



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA  
INDOAMÉRICA**

**DIRECCIÓN DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN INNOVACIÓN Y  
LIDERAZGO EDUCATIVO**

**TEMA:**

---

**ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS PARA LA RESOLUCIÓN DE  
EJERCICIOS MATEMÁTICOS EN LA UNIDAD EDUCATIVA AMBATO**

---

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magister en Innovación y Liderazgo Educativo

**Autora:** Alicia Elizabeth Palacios Beltrán

**Tutor:** PsCl. Jorge Luis Cisneros Bedón Mg.

AMBATO – ECUADOR

2019

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA  
CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN  
ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN**

Yo, Alicia Elizabeth Palacios Beltrán, declaro ser autor del Trabajo de Investigación con el nombre “Estrategias metacognitivas para la resolución de ejercicios matemáticos en la Unidad Educativa Ambato”, como requisito para optar al grado de Magíster en Educación mención Innovación y Liderazgo Educativo y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 22 días del mes de marzo de 2019, firmo conforme:

Autora: Alicia Elizabeth Palacios Beltrán

Firma: .....

Número de Cédula: 1802831576

Dirección: Tungurahua, Mocha, La Matriz, El Rey.

Correo Electrónico: isabelpabel25@yahoo.es

Teléfono: 0985085360

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “**ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS PARA LA RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS MATEMÁTICOS EN LA UNIDAD EDUCATIVA AMBATO**”, presentado por Alicia Elizabeth Palacios Beltrán, para optar por el Título de Magister en Educación mención Innovación y Liderazgo Educativo,

CERTIFICO:

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Ambato, 25 de junio del 2019

.....

PsCl. Jorge Luis Cisneros Bedón Mg.

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magister en Educación mención Innovación y Liderazgo Educativo, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, 25 de junio del 2019

.....  
Alicia Elizabeth Palacios Beltrán  
C.I #1802831576



## APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: **“ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS PARA LA RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS MATEMÁTICOS EN LA UNIDAD EDUCATIVA AMBATO”**, previo a la obtención del Título de Magister en Educación mención Innovación y Liderazgo Educativo, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, 25 de junio, 2019

.....  
Ing. Aracelly Fernanda Núñez Naranjo, Mg.  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

.....  
PsCl. Jorge Luis Cisneros Bedón Mg.  
VOCAL

.....  
VOCAL

## **DEDICATORIA**

Este trabajo ha sido desarrollado, pensando en los niños, jóvenes que día a día se encuentran con nuevos retos, al vivir en un mundo competitivo, en donde se considera que generar aprendizajes significativos es la base para llegar al éxito personal y profesional.

Alicia

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, a mis padres, hermanas y en general a toda mi familia, personas, instituciones que de una u otra manera han contribuido con su paciencia, motivación para que pueda hacer realidad el alcanzar un nuevo objetivo profesional, lo cual se verá reflejado en un compartir con los estudiantes que también son partícipes de las nuevas propuestas planteadas en el presente proyecto, contribuyendo de esta manera a generar una educación de calidad y calidez.

Alicia

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
AUTORIZACIÓN PARA EL REPOSITORIO DIGITAL.....	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iv
APROBACIÓN TRIBUNAL.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
RESUMEN EJECUTIVO.....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1
Importancia y actualidad.....	1
Justificación.....	3
Planteamiento del problema.....	5
Objetivos. ....	6
CAPÍTULO I	8
MARCO TEÓRICO	8
Desarrollo teórico del objeto y campo.....	11
Definición de las Dificultades del Aprendizaje de las matemáticas.....	11
Causas que genera la Dificultades del Aprendizaje de las matemáticas....	12
Cognitivismo clásico. ....	15
Aprendizaje significativo. ....	16
Enfoque Humanista.....	17
Metacognición.....	17
Modelo de Weinstein y Mayer.....	19
CAPÍTULO II	21
DISEÑO METODOLÓGICO.....	21
Paradigma y tipo de investigación.....	21
Procedimiento para la búsqueda y procesamiento de los datos.....	21

### CAPÍTULO III

#### PRODUCTO

GUÍA DE APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS PARA LA RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS MATEMÁTICOS EN DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA SUPERIOR	35
Justificación.....	35
Objetivos.....	36
Estrategias Metacognitivas.....	37
Conocimiento y habilidades metacognitivas.....	37
Características estrategias de aprendizaje basadas en la metacognición....	39
Contextualización de un proceso metacognitivo.....	39
Sistema de ecuaciones lineales.....	41
Métodos de resolución de sistemas de ecuaciones.....	41
Método Gráfico.....	41
Guía para la resolución- método gráfico.....	42
Determina del resultado del ejercicio.....	43
Guía para la resolución- método de sustitución.....	45
Guía para la resolución- método de igualación.....	48
Guía para la resolución- método de reducción.....	50
Aplicación de la guía de sistemas de ecuaciones para la resolución de problemas matemáticos.....	52
Estrategias metacognitivas - Diseño de algoritmos en la resolución de Problemas matemáticos.....	52
Planteamientos de Problemas y/o ejercicios matemáticos para la aplicación de procesos metacognitivos.....	63
Actividad No.01 entrenamiento neurocognitivo.....	67
Actividad No. 02 entrenamiento neurocognitivo.....	68
Actividad No. 03 entrenamiento de la memoria a corto plazo y del hemisferio izquierdo (organización y ordenamiento).....	69

Actividad No. 04 entrenamiento de la memoria a largo plazo.....	70
Actividad No 05 entrenamiento de la atención y de la memoria de trabajo	71
Actividad No. 06 entrenamiento de la atención, y la memoria de trabajo	72
Aplicación – Evaluación.....	73
VALORACIÓN DE LA PROPUESTA POR ESPECIALISTAS.....	77
CONCLUSIONES.....	79
RECOMENDACIONES.....	80
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	81
ANEXO 01 ENCUESTA (Estudiantes).....	85
ANEXO 02 FICHA DE VALORACIÓN DE ESPECIALISTAS.....	87
ANEXO 03 PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	88
ANEXO 04 CONCETRADO DE CALIFICACIONES.....	91

## INDICE DE TABLAS

Cuadro N° 01 Población y muestra.....	22
Cuadro N° 02 Operacionalización de las variables.....	23
Cuadro N° 03. Tabulación de datos pregunta No.01.....	25
Cuadro N° 04. Tabulación de datos pregunta No. 02.....	26
Cuadro N° 05. Tabulación de datos pregunta No. 03.....	27
Cuadro N° 06. Tabulación de datos pregunta No. 04.....	28
Cuadro N° 07. Tabulación de datos pregunta No.05.....	29
Cuadro N° 08. Tabulación de datos pregunta No. 06.....	30
Cuadro N° 09. Tabulación de datos pregunta No. 07.....	31
Cuadro N° 10. Tabulación de datos pregunta No. 08.....	32
Cuadro N° 11. Tabulación de datos pregunta No. 09.....	33
Cuadro N° 12. Tabulación de datos pregunta No. 10.....	34

## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 01 Representación gráfica Aplicación Encuesta.....	25
Gráfico N° 02 Representación gráfica Aplicación Encuesta.....	26
Gráfico N° 03 Representación gráfica Aplicación Encuesta.....	27
Gráfico N° 04 Representación gráfica Aplicación Encuesta.....	28
Gráfico N° 05 Representación gráfica Aplicación Encuesta.....	29
Gráfico N° 06 Representación gráfica Aplicación Encuesta.....	30
Gráfico N° 07 Representación gráfica Aplicación Encuesta.....	31
Gráfico N° 08 Representación gráfica Aplicación Encuesta.....	32
Gráfico N° 09 Representación gráfica Aplicación Encuesta.....	33
Gráfico N° 10 Representación gráfica Aplicación Encuesta.....	34
Gráfico N° 11 Gráficas de los diferentes tipos de sistemas que se presenta en el Método Gráfico.....	44



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA  
DIRECCIÓN DE POSGRADOS  
MAESTRÍA EN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVO**

**TEMA:** “ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS PARA LA RESOLUCION DE EJERCICIOS MATEMATICOS EN LA UNIDAD EDUCATIVA AMBATO”

**AUTOR:** Alicia Elizabeth Palacios Beltrán

**TUTOR:** PsCl. Jorge Luis Cisneros Bedón Mg.

**RESUMEN EJECUTIVO**

La dificultad del aprendizaje de matemáticas es un problema cotidiano en la educación del país, el mismo que se manifiesta año a año específicamente en estudiantes que cursan el décimo año de educación general básica, la institución observada es la unidad educativa “Ambato”. Este problema no debe atribuirse a un déficit cognitivo, desorden motor o neurológico; más bien en su mayoría se debe a dificultades y falencias específicas que surgen del proceso de aprendizaje; por ejemplo, la manera de efectuar operaciones matemáticas al inobservar los procedimientos adecuados que deben efectuarse al momento de la realización del ejercicio. Con base en esta necesidad el presente proyecto de investigación adquiere relevancia científica, su propósito es el validar en forma teórica el diseño de una guía para la aplicación de estrategias metacognitivas y con ello fortalecer las destrezas matemáticas que los educandos deben adquirir para un buen desempeño escolar en esta área del conocimiento; además de, desarrollar habilidades firmes que sirvan como base para los siguientes años de educación. La metodología utilizada en este trabajo tomó la línea cualitativa y cuantitativa no experimental, donde a través de la revisión bibliográfica se hizo una valoración cualitativa del problema abordado, en el mismo sentido la aplicación de encuestas determinó cuantitativamente las causas que contribuyen para tener un rendimiento escolar no satisfactorio. En razón de esto se ha considerado diseñar actividades con las cuales se logre desarrollar la practicidad y ejercicio de la memoria a largo plazo de manera que el estudiante recuerde la matemática durante toda su vida, este factor es clave en la innovación que presenta el trabajo como resultado de la investigación efectuada.

**PALABRAS CLAVES:** aprender a aprender, aprendizaje significativo, desarrollo metacognitivo, destrezas matemáticas, dificultad de aprendizaje.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA  
DIRECCIÓN DE POSGRADOS  
MAESTRÍA EN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVO**

**THEME:** "METACOGNITIVE STRATEGIES FOR RESOLUTION OF MATHEMATICAL EXERCISES AT 'AMBATO' EDUCATIONAL UNIT".

**AUTHOR:** Alicia Elizabeth Palacios Beltrán

**TUTOR:** PsCl. Jorge Luis Cisneros Bedón Mg

**ABSTRACT**

The difficulty of learning mathematics is a daily problem to the education in the country, which is manifested every year specifically in students who attend to tenth year of basic general education, the institution which is observed is 'Ambato' Educational Unit. This problem should not be attributed to a cognitive deficit, motor or neurological disorder; mostly due to specific difficulties and weaknesses that arise from the learning process; for example, the way to perform mathematical operations without noticing the appropriate procedures which need to be done for solving the exercise. Based on this need, the present research project acquires scientific relevance, its purpose is to validate theoretically the design of a handbook for metacognitive strategies application and reinforce the mathematical skills that students must acquire for their school performance in this area of knowledge; besides, developing assertive skills as the basis for upcoming educational years. The methodology used in this research was the non-experimental qualitative and quantitative was carried out according to the established problem, the application of surveys determined the causes which contribute to have an unsatisfactory school performance. Due to it, design activities has been considered to develop the practicality and the long-term memory exercise, so the students will remember mathematics through their lives, this factor is important for innovation as a result of the conducted research.

**KEYWORDS:** learning difficulty, learn to learn, mathematical skills, meaningful learning, metacognitive development.



# INTRODUCCIÓN

## **Importancia y actualidad**

Un eficiente aprendizaje de matemáticas es fundamental en todos los años de educación, la investigación se enfoca en la línea de innovación porque los estudiantes tendrán la capacidad de estructurar algoritmos para la resolución de problemas a través de procesos metacognitivos que les facilite aprender a aprender y por consecuencia aprenderán matemáticas para toda su vida, la sublínea el aprendizaje en el cual los estudiantes resolverán y propondrán ejercicios y/o problemas matemáticos mediante la aplicación de procesos adecuados y efectivos basados en la ejecución de estrategias metacognitivas.

La investigación se fundamenta en leyes, reglamentos pertinentes que ayudan a desenvolverse efectivamente al tener conocimiento oportuno de todas las disposiciones que rige para el sector educativo. La Constitución de la República es la máxima ley que regula al Estado Ecuatoriano en el Sector Educativo tiene como propósito: garantizar, asegurar y brindar una educación de calidad y calidez por lo que se ha considerado los artículos que se describe a continuación:

En el Art. 28 nos indica que la educación es de interés público todas las personas tienen derecho al acceso, permanencia, movilidad y finalización de sus estudios para este caso considérese el tercer año de bachillerato sin discriminación alguna, y la obligatoriedad en todos sus nivel inicial, básico y bachillerato o su equivalente (Asamblea Constituyente, 2008). En el Título VII Régimen del buen vivir Art. 346 asigna a una institución pública quien tendrá autonomía para realizar la evaluación integral interna y externa, con la finalidad de promover la calidad de la educación y a la vez es quien constantemente verifica el cumplimiento de los parámetros establecidos por medio de las evaluaciones que se aplican a los docentes y educandos con la finalidad de cumplir a cabalidad con el objetivo planteado.

La Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) en la Sección quinta Art. 26 manifiesta que la educación es un derecho que tienen todas las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado, considerándose como área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantizando la

igualdad e inclusión social condición indispensable para contribuir al buen vivir. Es derecho y responsabilidad de las personas, familias y de la sociedad en general participar en el proceso educativo. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2012, pág. 27)

En el Reglamento de la LOEI Capítulo III del Currículo Nacional es necesario analizar el Art. 9.- Obligatoriedad. Los lineamientos que se establece en el currículo de educación a nivel nacional, son de carácter obligatorio y se aplicaran en todas las instituciones educativas del país sin considerar su forma de financiamiento y modalidad de impartir las clases. Además, se constituye en el referente obligatorio para el diseño, selección de los textos educativos que habrán de utilizarse, así como también en base al cual se elaborara el material didáctico y evaluaciones. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2012, pág. 140)

Art. 11.- Contenido. En el currículo nacional se define los conocimientos básicos obligatorios que deben adquirir los estudiantes, los lineamientos técnicos y pedagógicos que se debe considerar para la aplicación en el aula, así como los ejes transversales que garantizan una formación integral, los objetivos que se definen para cada una de las asignaturas, definiéndose de esta manera el perfil de salida que debe reflejarse en cada nivel y modalidad de estudio. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2012, pág. 140)

En el Título II del Sistema Nacional de Evaluación Educativa Capítulo I de los estándares y los indicadores en el Art. 14.- Se define los estándares e indicadores de calidad educativa, y de evaluación, los procesos de evaluación lo realizara el Instituto Nacional de Evaluación Educativa basados en los siguientes estándares e indicadores:

- Los Estándares de calidad educativa, enfocados a determinar los logros que se espera alcancen los estudiantes, docentes y en si los establecimientos educativos.
- Los Indicadores de calidad educativa, refleja las evidencias que se consideran aceptables para determinar si se han cumplido los estándares de calidad educativa que requiere el Ministerio de Educación.
- Los Indicadores de calidad de la educación, son definidos por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa, que se fundamentan en los indicadores

de calidad educativa, y lo comprueban en los procesos de evaluación a los educandos, docentes y autoridades de los establecimientos educativos. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2012, pág. 142)

El Plan del buen vivir establece que todos los habitantes tienen derecho a gozar de una educación de calidad, ya que se considera como el mecanismo que promueve mejorar las condiciones de vida. Actualmente el Ministerio de Educación tiene como meta la ampliación de la cobertura de la educación, en todos sus niveles hasta concluir el bachillerato, y a la vez asegura que tengan acceso fácilmente a la instrucción superior, mediante una educación de calidad y pertinencia que se imparte en cada una de las instituciones educativas del país. (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2014, pág. 37)

La educación es un proceso ordenado y consecuente que se integra en cada uno de los niveles de formación, desde la educación inicial, básica y el bachillerato, y concluye en el Sistema de Educación Superior que consolida todas las capacidades desarrolladas en cada uno de los niveles de educación, para formar profesionales con una visión científica y humanista considerando los saberes de las culturas de los pueblos ancestrales, y a la vez incluye procesos de formación profesional continua. (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2014, pág. 60)

## **Justificación**

A nivel Internacional Covián & Romo (2017) presentan una propuesta teórico - metodológica basada en elementos de la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD) que se basa en un modelo para el análisis del aprendizaje de las matemáticas y para lo cual considera a la actividad matemática, en su dimensión institucional también en su estudio hace referencia a los conocimientos matemáticos en contextos escolares Ce y extraescolares de la vida Cv; determinando en Ce el conocimiento matemático a través de la enseñanza, mientras que Cv se demostrara en su capacidad para enfrentar o explicar situaciones que se generan en los mismos mediante este estudio se contribuye para que los estudiantes se desenvuelvan eficientemente en todos los campos de las actividades que están

inmersas en su vida mediante la aplicación de las competencias matemáticas adquiridas.

Areces, Cueli, García, Oviedo, & Peláez (2017) en España para resolver las dificultades de aprendizaje de las matemáticas considera los numerosos estudios de Trastorno por Déficit de Atención con o sin Hiperactividad (TDAH), y realizan su estudio para analizar la eficacia de la Representación Dinámica Integrada (RDI) que busca mejorar variables relacionadas con las competencias matemáticas (evaluadas en la resolución de problemas y atencionales) en estudiantes con TDAH.

Con su aplicación se comprobó que es una herramienta eficaz que ayuda a mejorar las variables analizadas, sobre todo, las competencias informales y la velocidad de nombramiento de objetos números y letras. En conclusión, se puede decir que ayudara significativamente a mejorar la competencia matemática y las variables atencionales que son factores claves para un buen rendimiento educativo en los estudiantes que tienen problemas de TDAH y dificultades en matemáticas.

A nivel Regional en Perú Tejada (2013) propone un modelo que busca integrar en la sesión de aprendizaje los procesos externos y visibles de resolución de problemas, con los procesos emocionales internos: cognitivos y afectivos que desarrolla el estudiante mientras aprende matemáticas, y lo exterioriza con la solución del problema, consideramos a este estudio relevante porque ayuda a mejorar las competencias matemáticas al relacionar estos factores de manera vinculante en el proceso de aprendizaje observándose un mayor rendimiento educativo.

En México Polya (2002) y en España Guzmán (2006) establecen los procesos para resolver un problema matemático entre los cuales se establecen secuencialmente comprender el problema para poder diseñar las estrategias que se aplicaran para dar respuesta al problema, una vez que se analizan las mismas seleccionamos la mejor estrategia que se ejecutara para encontrar un resultado lógico, efectivo y oportuno finalmente es necesario evaluar el proceso y resultado mediante la competencia matemática adquirida.

Se considera relevante en el estudio de la asignatura porque a través de este modelo los estudiantes utilizan la lógica para resolver problemas matemáticos y al mismo tiempo construyen su propio conocimiento, nuevos procedimientos, y sobre

todo fortalecen sus actitudes y competencias matemáticas lo cual ayuda a resolver la dificultad del aprendizaje de las matemáticas.

A nivel local existen estudios enfocados a desarrollar temas de investigación para mejorar el aprendizaje de matemáticas en su mayoría proponen el uso de estrategias de aprendizaje como: actividades lúdicas, implementación de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pero no existen aplicaciones en la cual se trabaje con estrategias metacognitivas tema del presente trabajo de investigación con base en este precepto se inicia en este campo de investigación con el propósito de mejorar de manera considerable el rendimiento escolar de los estudiantes.

### **Planteamiento del problema**

En la Institución Educativa Ambato en el periodo académico 2016-2017 se presenta según los reportes de calificaciones un número considerable de estudiantes que no alcanzan los aprendizajes en la asignatura de matemática (notas menores a siete puntos), los contenidos que se desarrollan durante el año escolar se basan en el currículo del Ministerio de Educación para cada uno de los niveles de educación.

Es necesario que se cumpla a cabalidad con los contenidos de la asignatura de manera efectiva y eficiente para alcanzar el objetivo requiere el compromiso de los docentes, estudiantes, padres de familia y de la comunidad educativa mediante las actitudes y aptitudes que demuestren al aprender y desarrollar las destrezas que se requiere para lograr un aprendizaje significativo.

Se observa concretamente que existen dificultades para su estudio ya que los educandos no recuerdan con facilidad operaciones, procesos, que requieren para efectuar con facilidad actividades que les ayuden a mejorar su cognición y de esta manera fortalezca su comprensión en la asignatura.

Con la investigación se pretende establecer formas de estudio que le permita al educando aprender matemáticas para toda la vida, mediante la creación de algoritmos, teoremas, construcción de procesos para la resolución de ejercicios y/o problemas de matemáticas, así como también construya su conocimiento mediante



el estudio de la teoría en forma significativa y que permanezca en su memoria a largo plazo, de esta manera facilita el aprendizaje de la asignatura.

¿Cómo superar las dificultades del aprendizaje de matemáticas en estudiantes de décimo año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa Ambato, cantón Ambato, Provincia de Tungurahua en el año lectivo 2016-2017?

**Objeto:** Aprendizaje de matemáticas

**Campo:** Estrategias metacognitivas

### **Objetivos**

**General:** Diseñar una guía con actividades tendientes a mejorar la cognición, memoria y la aplicación de procesos metacognitivos mediante la inclusión de algoritmos en la resolución de ejercicios y/o problemas matemáticos en décimo año de educación general básica superior.

### **Específicos:**

- Fundamentar teóricamente la dificultad de aprendizaje de matemáticas.
- Identificar las causas que originan la dificultad de aprendizaje de matemáticas
- Describir la utilidad de los procesos metacognitivos en el aprender a aprender.
- Diseñar una guía con actividades que facilite la aplicación de procesos metacognitivos de los estudiantes en la resolución de ejercicios y/o problemas matemáticos
- Validar en forma teórica la guía de aplicación de estrategias metacognitivas para la resolución de ejercicios y/o problemas matemáticos

## **CAPÍTULO I**

### **MARCO TEÓRICO**

La dificultad de aprendizaje de matemáticas es un tema de vital importancia que ha despertado el interés de muchos investigadores de forma individual, grupal, esto a nivel Internacional, Regional y Nacional. La mayoría de autores se enfocan en el análisis de las principales causas que originan este problema, sus aportes son valiosos porque permite establecer mecanismos dentro de los cuales ofrecen técnicas y estrategias para ser aplicados en el proceso de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, persiguiendo mejorar la cognición de los estudiantes y su rendimiento escolar en todos los niveles de educación y específicamente en el décimo año de Educación General Básica Superior, donde se enfoca el presente proyecto de investigación.

#### **Antecedentes de la investigación (estado del arte)**

Blanco (como se citó en Morales, 2017) considera que los aspectos cognitivos como la memoria a corto plazo, la manipulación de símbolos gráficos, el procesamiento simbólico, la atención y la concentración, se asocia a las dificultades del aprendizaje de las matemáticas (DAM). Carrillo (como se citó en Morales, 2017) determina como una causa de DAM a las dificultades que presentan los estudiantes cuando no logran seguir un razonamiento lógico en el análisis de datos y extracción de la información, de tal forma que no pueden realizar la estructuración del ejercicio y tampoco aplicar los procedimientos adecuados para la resolución del mismo.

Coronado (como se citó en Morales, 2017) manifiesta que los errores que cometen los estudiantes en la realización de operaciones matemáticas (adición, sustracción, multiplicación y división) se debe mucha de las veces a la escasa realización de actividades que le ayude a entrenar la memoria a través de la ejercitación de la cognición y metacognición, esto afecta a los contenidos de los aprendizajes porque no recuerdan aspectos teóricos donde se involucran las reglas, normas y

procesos que deben aplicarse en los ejercicios y esto dificulta en forma considerable la resolución de los mismos.

La quinta versión del manual diagnóstico y estadístico de trastornos mentales de la Asociación Americana de Psiquiatría APA (2014) en su estudio define a la dificultad del aprendizaje como los trastornos específicos que surgen en el proceso del aprendizaje por ejemplo los desórdenes al realizar operaciones matemáticas esto impide lograr las habilidades, destrezas que requiere el estudio de la asignatura, aunque se realicen actividades para potenciar su aprendizaje, se presentan en los primeros años de escolaridad, y no se atribuyen al déficit cognitivo, desórdenes motores o neurológicos.

Basan su investigación en el desarrollo de una estrategia de intervención denominada “Representación Dinámica Integrada” (RDI), que consiste en ejercitar las competencias matemáticas básicas informales y formales y la resolución de problemas de manera conjunta en edades tempranas (Cueli, Rodríguez, Areces, García, & Gonzáles, 2017).

La RDI sigue el modelo cognitivo de Mayer para explicar la resolución de problemas. Este modelo cognitivo puede resumirse en dos pasos principales: traducción e integración del problema, y planificación y ejecución de la solución. En el primer paso, los participantes deben transformar la información del enunciado de acuerdo con el conocimiento que tienen en el momento de resolver el problema transformándose en un modelo mental. El segundo paso se tiene que perfeccionar una estrategia de resolución del problema esto depende de la transformación eficaz del problema en un correcto modelo mental. Durante la planificación de la resolución se debe acoplar la información proporcionada por el problema es decir lo que nos pide que realicemos en el problema con lo que se encuentra almacenado en la memoria de trabajo en los esquemas de conocimiento.

Si no se puede efectuar el ensamblaje no se obtiene una estrategia de resolución. De igual forma sigue una secuencia lógica a la hora de aplicar las competencias propias del nivel educativo los contenidos se presentan siguiendo tres tipos de presentación: de la información, icónica representa conceptos asociados a imágenes, combinada se fundamenta en conceptos asociados a imágenes y palabras y la simbólica los enunciados se presentan exclusivamente en texto lineal estos aspectos se convierten en fundamentales al momento de la resolución de los problemas

matemáticos ya que genera confianza, seguridad emocional y mental en los estudiantes para resolver por sí mismos lo planteado anteriormente.

Kadosh, Dowker, Heine , Kaufmann, & Kucian (como se citó en Areces, Trinidad, Rodríguez, & González, 2017) manifiestan que “aproximadamente el 20% de la población muestra bajas habilidades numéricas y en función del criterio diagnóstico, entre el 3 y el 13% presenta dificultades más específicas como son las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas (DAM) que se origina por un desorden caracterizado por la resistencia a las instrucciones que se emiten para desarrollar los contenidos matemáticos, los educandos tienen limitaciones en aspectos teóricos que no les permite resolver actividades prácticas en las cuales apliquen aspectos teóricos como: reglas, propiedades, teoremas y que por lo general aparecen en los primeros años de desarrollo.

Los estudiantes con DAM (Dificultades Aprendizaje Matemático) tienen problemas en la comprensión y procesamiento de datos numéricos mediante la representación de procedimientos lógicos y efectivos a aplicarse en la resolución de ejercicios asociadas con el déficit neuronal en el surco intraparietal región considerada clave para la representación de las numerosidades; y las capacidades numéricas básicas (CNB) como la estimación instantánea y precisa de cantidades pequeñas o proceso de subitización, del inglés: “subitizing”, el proceso de conteo y la comparación de cantidades (Kaufman, Lord, Reese, & Volkman, 1949); (Mandler & Shebo, 1982); (Moyer & Landauer, 1967); (Piazz, Mechelli, Butterworth, & Price, 2002), (como se citó en Estévez, 2016).

Otros aspectos que influyen en las DAM son las diferentes dimensiones del conocimiento con respecto a la realización de los cálculos que se efectúan en las operaciones matemáticas, los datos de los ejercicios que son analizados desde diferentes perspectivas, la comprobación y la verificación de los resultados condicionan la eficacia de la de los resultados (Raghubar et al., 2009).

Las DAM como las dificultades que impiden una aplicación efectiva de las diferentes habilidades cognitivas establecen tres niveles. El primero se presenta en la memoria semántica donde las dificultades aparecen al momento de recuperar datos y dar respuestas matemáticas y se cometen errores en el cálculo, es decir no logran identificar adecuadamente los símbolos que intervienen en el proceso

matemático. En el segundo nivel está en la aplicación de procedimientos que no son pertinentes por tanto no ayuda a retener la información en la memoria de trabajo que operacionaliza la información para ser evocada en su momento y desarrollar una actividad de aprendizaje específica en función de los contenidos almacenados. Finalmente, el tercer nivel corresponde el área visoespacial donde las representaciones numéricas imposibilitan establecer relaciones, bloqueando la adecuada interpretación y comprensión de la información espacial, al momento de escribir las cifras; todos estos factores afectan a las competencias específicas indispensables para efectuar cálculos matemáticos y definir los procedimientos algorítmicos y heurísticos que deben ser aplicados.

### **Desarrollo teórico del objeto y campo**

#### **Definición de las Dificultades del Aprendizaje de las Matemáticas (DAM)**

Para delimitar las dificultades del aprendizaje considera tres criterios: Discrepancia, no existe una relación entre lo que se hace y lo que se debe hacer en matemáticas. Exclusión, no considera como dificultad los trastornos sensoriales (visuales o auditivos), discapacidad intelectual. Atención especializada, para lograr alcanzar el aprendizaje se necesita de programas individualizados según las actitudes de los estudiantes (Pérez, 2016).

Según el análisis de los criterios se define como dificultad de aprendizaje de matemáticas los problemas que tienen los estudiantes, caracterizado por un bajo nivel de conocimientos y lo complicado que les resulta resolver las operaciones básicas de cálculo, así como la no identificación y el empleo adecuado de los símbolos aritméticos de acuerdo a la edad que presenta en el momento del estudio de la asignatura, que pueden superarlo mediante una atención individualizada.

Las DAM pueden afectar diversas aptitudes como: la atención que se presenta en la dificultad de recordar los números que se consideran al realizar operaciones elementales de matemáticas como: suma, resta, multiplicación, división, por lo tanto, es importante la realización de un trabajo manual sin el uso de la tecnología, que ayude a los procesos de ejercitación de la memoria en los estudiantes. Lingüística cuando requiere del análisis del texto para que convierta en

una expresión algebraica-matemática, problemas que surgen en la decodificación de problemas escritos. Matemáticas cuando no puede resolver operaciones elementales de cálculo porque no recuerdan la secuencia numérica que necesariamente debe considerar en la resolución de los ejercicios, por último, Perceptivas cuando no identifica con facilidad los números y suelen confundirlos.

Es importante hacer notar que el 80% de los chicos con dificultades de aprendizaje tienen problemas de lectura y muchos de ellos también los tienen en matemáticas, pero de ese 80% presentan solo DAM un 6% aproximadamente. Las explicaciones más probables de este hecho son dos: a) que se trate de problemas que se relacionan de forma causal: las DAM tendrían su origen en un problema de lenguaje/lectura, cuando confunden las letras que se convierten en una dificultad generalizada. Las DAM, discalculia, suelen diagnosticarse en tercer curso de primaria, antes es bastante inusual debido a que en los años anteriores se establecen aspectos básicos que no requieren de mucho esfuerzo cognitivo de los educandos.

### **Causas que genera la Dificultades del Aprendizaje de las Matemáticas**

Existen diferentes puntos de vista, sobre esa base existen factores: internos y externos, el primero relacionado con la herencia que se refleja en las capacidades y aptitudes del estudiante en el desarrollo y resolución de problemas matemáticos.

El factor externo se relaciona con el ambiente, es decir depende de la cultura de los sectores en el que se realiza el estudio de la asignatura, así por ejemplo al considerar la cultura oriental: Corea, Japón se espera que los estudiantes adquieran conocimientos bastos y mantengan un alto rendimiento en la aplicación de las matemáticas en las diferentes profesiones, no así en los países occidentales existe fobia para su aprendizaje considerando que son difíciles e incluso son para personas que se consideran que tienen desarrollado considerablemente su memoria.

Para comprender lo antes mencionado pueden establecer algunas consideraciones fundamentales para cada uno de los factores: Internos se fundamenta en lo neurológico y se manifiesta en lesiones que aparecen en determinadas áreas del cerebro, se consideran dificultades que surgen de alguna

lesión cerebral posterior a la adquisición de habilidades matemáticas de un proceso de aprendizaje significativo.

El estudio de algunos autores, referente a la temática tiene un aporte significativo para Luria (1978) su enfoque se basa en la relación que se establece entre las lesiones que pueden generarse en las regiones parietales y los trastornos que provocan, ejemplo una lesión en el hemisferio izquierdo dificultará el aprendizaje de la aritmética mediante un diagnóstico determina que una persona que presenta el síndrome occipital le dificulta escribir y leer en voz alta, los números que se le presentan en el desarrollo de la clase de matemática, pero puede indicar el número de imágenes u objetos que se le enseña, en el ámbito cognitivo las DAM surgen cuando no existe un adecuado procesamiento de la información que la obtenemos por medio de los sentidos, existe dificultad en analizar y comprender como aplicar lógicamente aspectos fundamentales teóricos-prácticos que les facilite generar un aprendizaje a largo plazo, la aplicabilidad de los conocimientos escasos impide un compartir de saberes con el mundo (Christensen, 1978).

Las funciones cognitivas (término que habitualmente se usa de forma indistinta) son la base de nuestro conocimiento e incluye cosas tan básicas como la percepción y atención, el pensamiento que se produce por procesos cognitivos. Desde esta perspectiva hay que averiguar cuáles son los procesos que están implicados en el pensamiento matemático, así nos podemos encontrar chicos con DAM que utilizan mal la atención, entre las causas que pueden afectar a un correcto proceso cognitivo matemático se pueden mencionar: La memoria de trabajo es a corto plazo, ya que les resulta difícil almacenar información y recordar fácilmente, limitando el aprendizaje de nuevos saberes. El no considerar importante los aspectos teóricos de las reglas, teoremas, algoritmos el proceso de almacenamiento es mínimo por consiguiente no recuerdan con facilidad lo aprendido.

Defior & Citoler (1996) establece algunas clases de conocimiento que pueden ser aplicados en las actividades educativas, entre los que mencionan: Formal relaciona al conocimiento que se aprenden intencionalmente en el diario desarrollo de las actividades escolares en todos los años de educación. Informal se aprende sin que haya intención de enseñar ni de aprender, ejemplo: la interacción de los estudiantes en actividades de recreo, de las actividades que realizan en

familia. Declarativo requiere del análisis de aspectos teóricos que ayuda a definir conceptos. Procedimental es el cómo, es el saber cuándo y cómo aplicar los conocimientos declarativos, saber aplicar los algoritmos y las estrategias de resolución de problemas.

Para entender, presentemos el caso de un niño que está aprendiendo a realizar las operaciones básicas de matemáticas, específicamente la resta, al inicio realiza ejercicios que no necesita llevar números: Ejemplo al restar trescientos veinte menos ciento diez es igual a doscientos diez, su resultado es correcto porque se aplica adecuadamente las normas para la realización de la operación como es empezar de la derecha a izquierda

Pero, ¿qué pasa si el procedimiento es inadecuado? Es decir, cuando no consideran las indicaciones del docente y efectúan las operaciones sin seguir un procedimiento lógico el resultado que obtendrán será incorrecto en este caso es indispensable considerar el lugar (derecha o izquierda) desde donde se debe efectuar los cálculos, para evitar errores matemáticos siempre deben empezar desde la derecha y considerar las unidades, decenas, centenas, así como los valores que necesitan llevar para realizar los cálculos matemáticos.

Los problemas que pueden presentarse en esta etapa educativa por las DAM son: En la atención selectiva, lo que ocasiona dificultad en la resolución de problemas puesto que no logran centrar la atención en los aspectos relevantes del problema que trata y en la secuencia de las operaciones que deben realizar (Friz, Sanhuenza, Sánchez, 2009).

- En la percepción, problemas en la diferenciación figura-fondo, discriminación y orientación espacial.
- En el procesamiento auditivo, tal vez los problemas que pueden aparecer en el cálculo mental o en la presentación de problemas de forma oral (secuencial) no sea debido a DAM sino a dificultades de procesamiento auditivo (criterio de exclusión). Hay que diferenciar muy bien una cosa de la otra.
- En la memoria, los sujetos con DAM suelen tener problemas en tareas de recuerdo numérico lo que sugiere dificultad para mantener números en la memoria a corto plazo (memoria de trabajo).



- En el auto concepto, es posible que los chicos con DAM tengan un auto concepto negativo debido al historial de fracasos que arrastran. También es posible que el auto concepto sea solo negativo en el aspecto matemático soy malo en matemáticas, pero muy bueno en ciencias naturales, cultura artística
- En las atribuciones, suelen inculpar sus fracasos a su falta de capacidad y sus éxitos a la suerte, aspectos que son incontrolables. Estas atribuciones hacen que estos chicos ‘aprendan’ que haga lo que haga voy a fracasar, por lo tanto, es indefensión aprendida (Solimán, 1981).
- En la conducta, puede aparecer ansiedad e impulsividad.
- En las estrategias metacognitivas, los educandos no definen estrategias que deben usar cuando se enfrentan a una tarea y fallan en la obtención de la solución.

Rebollo & Rodríguez (2006) indican algunos criterios para ayudar a los estudiantes con DAM como: individualización de la enseñanza, aprendizaje cooperativo, priorización de las actividades manipulativas, de la comprensión de conceptos y de operaciones, sobre los procedimientos mecánicos y memorísticos, trabajar los problemas de forma verbal antes que numérico, desarrollo de un vocabulario matemático, enseñar explícitamente estrategias de solución de problemas, contextualizar la enseñanza de las matemáticas (para qué sirven), trabajar desde los prerrequisitos, enseñanza multisensorial, distinguir entre desarrollo y competencia, el primero es lo visible, lo que se puede medir, lo segundo es el potencial del sujeto, el cual depende de sus capacidades.

El presente trabajo de investigación toma como referencia los siguientes enfoques de teoría del conocimiento, una vez que se analiza sus características y se determina cómo influye positivamente el relacionarlo en el campo del estudio de las matemáticas.

### **Cognitivismo clásico**

Barallobres (2016) en su artículo de investigación indica que las ciencias cognitivas emergen de una alianza de disciplinas que estudian las capacidades y los procesos mentales, para lo cual considera que para que exista un adecuado proceso

cognitivo es fundamental considerar la vida mental interna de las personas, para solucionar un problema matemático se genera dos actividades la de entrada en la cual pueden analizar la información, establecer los algoritmos a aplicar, relacionar reglas, teoremas, aplicación de los conocimientos adquiridos y guardados en la memoria a largo plazo y como actividad final genera la salida de información en la que se da respuesta al problema.

El cognitivismo clásico hace relación a las operaciones que deben efectuarse para el tratamiento de la información, en la que se infieren las etapas del proceso que son puramente mentales no observables y se proponen modelos en los cuales estos procesos no observables al aplicarlos produce comportamientos observables aparecen como realizaciones particulares, el ordenador es uno de estos modelos porque al ingresar información lo procesa y a la vez emite resultados y-o documentos (Sarrazy, 1997)

En este modelo, la información recibida es representada por símbolos y, mediante la manipulación estrictamente sintáctica de símbolos y utilizando reglas de la lógica (garantizan la preservación de la semántica), se modeliza la producción del pensamiento (información de salida). La aplicación de las reglas de manipulación de símbolos no es consciente. En este contexto, la mente es comparada a un programa y el cerebro a un ordenador.

### **Aprendizaje significativo**

Ausubel (1983) en su teoría plantea que el aprendizaje depende de la estructura cognitiva previa entienda como el conjunto de conceptos e ideas que posee un individuo sobre un determinado campo del conocimiento que se relaciona con la nueva información, es importante evaluar el aspecto cognitivo de los educandos mediante la aplicación de: reglas, teoremas, algoritmos en la resolución de los ejercicios-problemas matemáticos.

La propuesta de Ausubel se fundamenta en el diseño de herramientas metacognitivas, lo cual es de ayuda para los docentes al considerar que los estudiantes tienen conocimientos y experiencias que contribuyen a su aprendizaje al relacionarlos con lo que se pretende aprender en las aulas de clases.

La característica más importante del aprendizaje significativo es: la interacción que se establece entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones es decir pone más énfasis en contenidos con sentido porque constituye el mejor mecanismo para relacionar datos, textos desde un punto de vista más objetivo, lógico y exacto que ayuda a fortalecer el aspecto cognitivo a través de cual el estudiante utiliza aprendizajes anteriores para adquirir nuevos conocimientos.

Mora (2015) para que se produzca el aprendizaje significativo en la asignatura de matemática se requiere de la disposición que presta el estudiante para realizar una tarea además de conocer la finalidad y el método que deben seguir para cumplirla, de esta manera utilizará todos los mecanismos necesarios, como por ejemplo ,aspectos teóricos necesarios para aplicarlos en la resolución de problemas, siempre y cuando previamente se analice y relacione el contexto donde el estudiante construirá y relacionará el conocimiento de una manera que perdure en su memoria a largo plazo, esto permitirá que lo encuentren interesante y a la vez se convertirá en un reto, para generar una respuesta a los problemas que se planteen en la ejecución de las actividades.

### **Enfoque Humanista**

Finalmente es importante encaminar la práctica educativa mediante este enfoque por cuanto abre las puertas de nuevas propuestas que plantea la importancia del aprendizaje vivencial conjuntamente con el cognitivo, afectivo y visceral, donde el individuo participa como persona integral, capaz de saber, hacer y convivir.

Se debe materializar el enfoque humanista, como alternativa eficaz en el campo dinámico y cambiante del proceso de enseñanza-aprendizaje para que se refleje en una educación vivencial, actitudinal, experiencial; este enfoque se basa en el valioso aporte de la filosofía existencial de Carl Rogers y Abraham Maslow quienes abordan el mundo de las necesidades humanas, jerárquicamente establecidas; igualmente el principio de la autorrealización, como plenitud actitudinal de la experiencia humana al considerar que la educación no es conocimiento sino acción.

La matemática es una asignatura donde los estudiantes dicen tener temor a su estudio porque consideran que se requiere de un considerable esfuerzo mental causando así una aptitud no favorable que si no se trata de revertir este sentir se dificulta su aprendizaje sobre esta base se convierte en una alternativa la formación vivencial donde el docente se interesa en la problemática de vida de sus estudiantes, sus inquietudes, en sus sentimientos, en sus metas, propósitos e ideas prospectivas, sin descuidar la formación cognitiva, para profundizar en el desarrollo del estudiante como persona que vive palpitante de experiencia y emoción del aprender, del conocer, de vibrar con sus aspiraciones, con sus planes de vida y en general con sus sentimientos positivos.

El aprendizaje vivencial-humanista permite superar este sentir, pues el docente enseña no sólo en el sentido de una nota, sino para que sus alumnos puedan enfrentarse como personas emocionalmente centradas a la problemática de la existencia. La educación para la vida nos enseña a comprender el sentido de la misma y a actuar frente a considerando en todo momento la vivencia de valores.

### **Metacognición**

Mora (2015) en su trabajo de investigación establece la Metacognición como el proceso de pensar y el control del mismo, en el sector educativo se identifica en las actividades relacionadas con: atención absoluta, comprensión significativa, memoria a largo plazo, lectura comprensiva, la efectiva resolución de problemas y uso de estrategias relacionadas a generar un conocimiento efectivo en los estudiantes para aprender a aprender.

Su análisis etimológico, deriva a la Metacognición de las palabras “meta” que se refiere a más allá y “cognición” significa conocimiento, por lo que se puede definir a la “Metacognición” más allá del conocimiento, y en forma general representa el conocimiento que poseemos los seres humanos, en el cual se aplican procesos cognitivos mentales como: percepción, atención, memorización, lectura, escritura, comprensión, comunicación que deben efectuarse para dar respuestas a interrogantes constituyéndose en una estrategia para que los educandos generen nuevos aprendizajes es decir que promueve el conocimiento autorreflexivo.

La metacognición se la puede relacionar con aspectos relevantes que hace significativo al aprendizaje de las matemáticas y que se define en la ejecución de procesos importantes como: el cognitivo que se presenta en el conocimiento que poseemos es decir representa a la información que almacenamos en nuestra memoria y que la adquirimos en función de las actividades que realizamos diariamente en el proceso de aprendizaje como es la percepción, atención, memorización, lectura, escritura, comprensión de datos que se convierten en factores claves para continuar con el proceso metacognitivo a través de control de los procesos cognitivos mediante la aplicación efectiva de los conocimientos cognitivos, análisis, diagnóstico, e inferencia de la información relevante que nos permitirá desarrollar los ejercicios matemáticos y verificarlos constituyéndose en base para lograr un aprendizaje autorreflexivo.

Luria (1979) considera a los lóbulos frontales del cerebro como la base material de la metacognición, interviene en la programación de actividades, continua con la regulación usando procesos cognitivos, y cognoscitivos que son verificados al momento de dar solución a un problema y/o ejercicio matemático. Sin embargo, las habilidades metacognitivas no son automáticas porque no depende sólo de la maduración del cerebro si no de la relación cultural es decir se aprende como cualquier otro conocimiento.

En todos los años de escolarización deben crear oportunidades, espacios para ejercitar procesos metacognitivos, de lo contrario se retrasará o anulará su aparición. Es así, como en este modelo socio-histórico cultural conjuga el conocimiento que posee el educando, el cual puede ser mediado tanto por el docente como por algún compañero de clase o persona externa que les ayude a organizarse y les facilite generar procesos mentales, en este sentido, todas estas acciones es lo que Vygotsky (1989) denomina “zona de desarrollo próximo” determina que las estrategias cognoscitivas son actividades mentales, que no siempre son conscientes, y que son necesarias ejecutarlas para procesar la información es decir intervienen procesos relacionados entre sí como el análisis, comprensión de la información, a través de los cuales se logrará hacer más significativo el aprendizaje; asevera que las estrategias cognoscitivas son operaciones y procedimientos que el educando usa para adquirir, retener a largo plazo y recordar conocimientos que los

van adquiriendo a lo largo de su vida, por lo que es necesario relacionarlos u enfocarlos con hechos o actividades de su entorno, convirtiendo sus experiencias y/o vivencias en el referente para relacionar el conocimiento personal - científico y de esa manera generar un aprendizaje significativo.

### **Modelo de Weinstein y Mayer**

Este modelo se proyecta a la necesidad de planificar tanto los contenidos como su proceso de enseñanza, los educandos se encuentran en condiciones de aprender a aprender, es decir que generan su propio conocimiento por medio de procesos cognitivos, cognoscitivos, metacognitivos complementados con las relaciones culturales del medio, para lograr este objetivo deben realizar un trabajo coordinado, sistemático y explícito en todas las actividades, de esta manera contribuirán al desarrollo de destrezas matemáticas (Weinstein & Mayer, 1986).

Las metodologías de aprendizaje empleadas por Weinstein y Mayer, han demostrado eficacia en la enseñanza de estrategias cognitivas y metacognitivas, las encontramos en las siguientes actividades:

- **Modelaje.** Permite que los estudiantes conozcan los procesos de sus pensamientos que se ejecutan al realizar una tarea.
- **Preparación.** Se centra en el análisis de los problemas que se presentan cuando se realizan las tareas.
- **Andamiaje.** Para que los estudiantes puedan realizar una tarea compleja el profesor ayuda a realizarla, encaminándolos mediante el empleo de actividades cognitivas, y metacognitivas, siendo responsable de su ejecución.
- **Articulación.** Ayuda a los educandos para que manifiesten los conocimientos adquiridos, ya sea en las instituciones educativas o en el entorno donde se desarrolla.
- **Reflexión.** Se realiza comparación entre los procesos propios con otros, o con un considerado como el ideal o con lo que debería ser.

- Exploración: De manera independiente el educando en base a problemas plantea las soluciones de la mejor manera, siendo asertivo en sus respuestas en forma general en el caso del estudio de la asignatura.

## **CAPÍTULO II**

### **DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **Paradigma y tipo de investigación**

El paradigma de esta investigación es cualitativo, con la observación como instrumento nos permite conocer las actitudes que presentan los estudiantes en el desarrollo de clases, así como en la realización de sus tareas educativas; con base en su desarrollo cognitivo cuando tienen que resolver ejercicios y/o problemas matemáticos. Otro método cualitativo utilizado es entrevistas a docentes y estudiantes para aumentar la confiabilidad de los datos expuestos.

El tipo de investigación es exploratoria-descriptiva porque es un procedimiento probado científicamente, que involucra la observación y descripción de la conducta de un sujeto observable, sin influir sobre él. Este método se encarga de recoger datos verídicos del problema investigativo planteado, por ello se expone la recopilación de información cuidadosamente para luego analizarla y sintetizarla en resultados que apoyen al conocimiento específico delimitado en la investigación. Con el propósito de desarrollar, respaldar y profundizar esta investigación, se aplica el método lógico deductivo sobre esa base se observa y conoce las necesidades que tienen los estudiantes en el desarrollo de ejercicios y/o problemas matemáticos de ahí la importancia de que apliquen procesos metacognitivos, con la observación del problema a estudiar se plantea el diseño de actividades que ayude a desarrollar procesos cognitivos-metacognitivos con facilidad, precisión y oportunidad esto se presenta en la propuesta de Guía de aplicación de estrategias metacognitivas para la resolución de ejercicios matemáticos en décimo año de educación general básica superior.

#### **Procedimiento para la búsqueda y procesamiento de los datos**

El trabajo se fundamenta en la investigación: cualitativa y cuantitativa, la primera porque formula preguntas en la encuesta que se considera importante para



tener información objetiva de lo que ocurre en la unidad educativa en relación al estudio de la asignatura de matemáticas.

Se considera una población total de 77 estudiantes, que están inscritos y asisten de forma regular, al décimo año de Educación General Básica Superior, en el periodo escolar 2017-2018, bajo los siguientes parámetros: deben estar inscritos en los paralelos “A” y “B”, se considera a hombres y mujeres, no se aplica en los paralelos “C” y “D” ya que la asignatura está a cargo de otro docente según carga horaria establecida en la Institución con la finalidad de establecer un estudio más objetivo mediante el análisis de los resultados.

**Cuadro No.01: Población y muestra.**

Detalle	Cantidad
Estudiantes de décimo año paralelo “A” “B”	77

**Elaborado por:** Alicia Palacios, A.

**Fuente:** Nómina de Estudiantes

La investigación se efectúa en función de la operacionalización de la variable dependiente “Superar dificultades del aprendizaje de matemáticas”, de acuerdo con los siguientes aspectos: Actitud que presenta en el estudio de la asignatura, realiza procesos cognitivos para la resolución de ejercicios y/o problemas Matemáticos; la variable independiente “Aplicación de estrategias metacognitivas” considerando: tiempo que utiliza para resolver ejercicios y/o problemas matemáticos, notas obtenidas en los parciales, número de estudiantes que son promovidos al siguiente año de educación.

## Operacionalización de variables (DESAGREGAR)

**Cuadro N° 02. Operacionalización de Variables**

<b>Variables</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Métodos y Técnicas</b>	<b>Instrumentos</b>
VARIABLE DEPENDIENTE Dificultades del aprendizaje de matemáticas en estudiantes de décimo año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa Ambato, en el año lectivo 2016-2017	Actitud que presenta en el estudio de la asignatura.	<p>Considera que el estudio de la asignatura de matemáticas es importante.</p> <p>Realiza las actividades escolares con orden y disciplina en el aula de clase.</p> <p>Investigo temas de matemáticas que me resultan difícil en: libros, Tecnología de información y comunicación (TICS) y otros.</p>	La encuesta	El cuestionario
	Atención y concentración que presenta en el desarrollo de clase.	<p>La atención que dedico a clases es permanente, por lo que me resulta fácil comprender el tema tratado.</p> <p>Participo con preguntas relacionadas al tema de clase.</p> <p>Respondo fácilmente las preguntas que formula el maestro en clase.</p>	La encuesta	El cuestionario

**Elaborado por:** Palacios, A.

**Fuente:** Cuestionario

	Realiza con facilidad procesos cognitivos para la resolución de ejercicios y/o problemas Matemáticos.	Considera importante aprender aspectos teóricos como: reglas, leyes, teoremas, propiedades Recuerda y aplica con facilidad leyes, normas, teoremas, reglas, propiedades en el desarrollo de ejercicios.	La encuesta	El cuestionario
VARIABLE INDEPENDIENTE Guía de aplicación de estrategias metacognitivas	Tiempo que utiliza para resolver ejercicios y/o problemas matemáticos	Utilizo diariamente en promedio una hora para resolver ejercicios y o problemas matemáticos.	Análisis de documentos	Guía de análisis de documentos
	Notas obtenidas en los parciales para ser promovidos al siguiente año de educación.	Las notas que obtengo en los parciales superan a los 8 puntos.	El grupo focal. Análisis de documentos	Cuestionario o guía de preguntas Guía de análisis de documentos

**Elaborado por:** Alicia Palacios, A.

**Fuente:** Cuestionario

### Análisis e Interpretación de resultados.

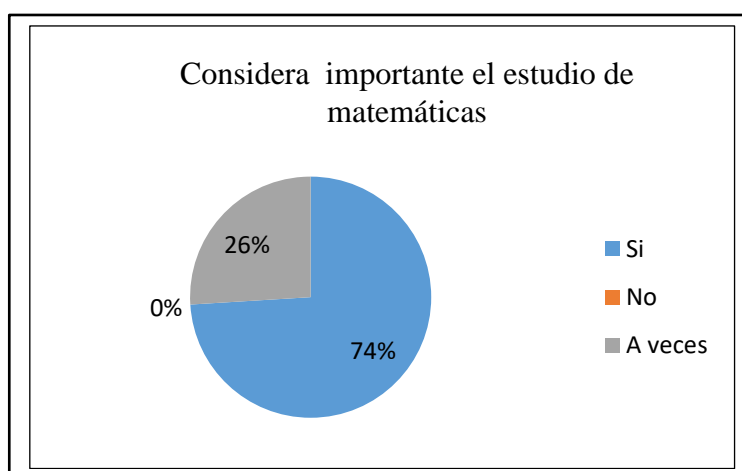
**Pregunta No.01** Considero que el estudio de la asignatura de matemáticas es importante.

**Cuadro No 03. Considera importante el estudio de matemática**

<b>FRECUENCIA</b>	<b>Número</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Si	57	74
No	0	0
A veces	20	26
<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** Palacios, A.

**Fuente:** Investigación de campo



**Gráfico N° 1 Considera importante el estudio de matemáticas**

**Elaborado por:** Palacios, A.

**Fuente:** Investigación de campo

### Análisis

De la población total a la pregunta: considera importante el estudio de matemáticas, 57 estudiantes responden sí, que equivale el 74%; 0 estudiantes responden no; 20 estudiantes indican a veces, representa el 26% existió un total de 77 estudiantes.

### Interpretación

El 74% de los estudiantes manifiestan que el estudio de matemáticas es importante porque lo aplican en sus actividades diarias como por ejemplo al comprar un producto tiene que pagar un valor específico y mentalmente sabe cuánto tiene que recibir de cambio. De igual manera son conscientes de que en un futuro cuando obtén por una carrera en la universidad las matemáticas siempre estarán relacionadas con el campo y/ o disciplina en el que se especialice.

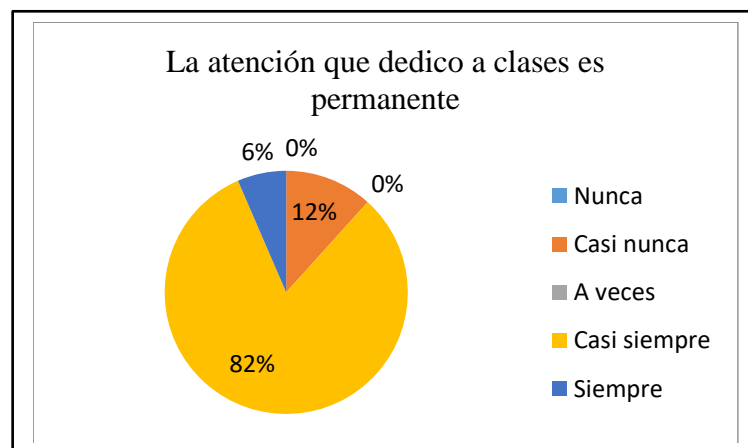
**Pregunta N° 02.** La atención que dedico a clases es permanente, por lo que me resulta fácil comprender el tema tratado

**Cuadro N° 04. La atención que dedico a clases es permanente**

Frecuencia	Número	Porcentaje
Nunca	0	0
Casi nunca	9	12
A veces	0	0
Casi siempre	63	82
Siempre	5	6
<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** Palacios, A.

**Fuente:** Investigación de campo



**Gráfico N° 2** La atención que dedico a clases es permanente

**Elaborado por:** Palacios, A.

**Fuente:** Investigación de campo

### Análisis

De la población total a la pregunta: la atención que dedico a clases es permanente por lo que me resulta fácil comprender el tema tratado, 0 estudiantes manifiesta nunca, y representa el 0%; 9 estudiantes casi nunca, representa el 12%; 0 estudiantes dicen a veces, y constituye el 0%; 63 estudiantes casi siempre, representa el 82%; 5 estudiantes dicen siempre que equivale al 6%.

### Interpretación

El 82% de los educandos prestan atención a clase casi siempre, facilitándoles realizar procesos cognitivos para dar solución a cualquier evento matemático que se presente en sus actividades diarias.

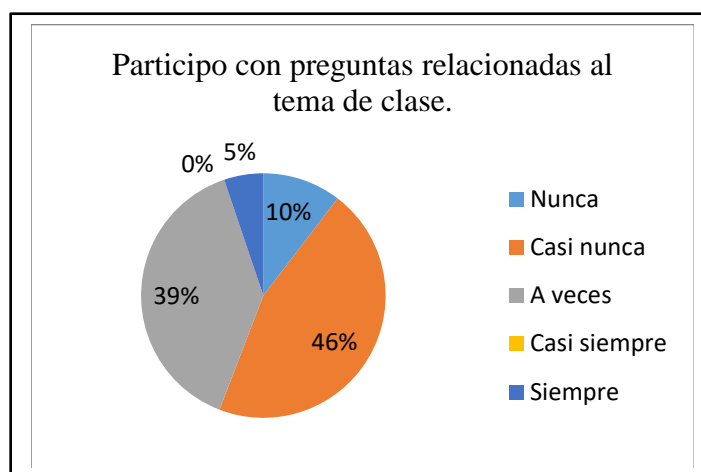
**Pregunta N° 03.** Participo con preguntas relacionadas al tema de clase.

**Cuadro N° 05.** Participo con preguntas relacionadas al tema de clase.

<b>Frecuencia</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
Nunca	8	10
Casi nunca	35	45
A veces	30	39
Casi siempre	0	0
Siempre	4	5
<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** Palacios, A.

**Fuente:** Investigación de campo



**Gráfico N° 3** Participo con preguntas relacionadas al tema de clase.

**Elaborado por:** Palacios, A.

**Fuente:** Investigación de campo

### **Análisis**

De la población total a la pregunta: participo con preguntas relacionadas al tema de clase, responden 8 estudiantes nunca, representa el 10%; 35 estudiantes casi nunca, representa el 46%; 30 estudiantes a veces, representa el 39%, 4 estudiantes siempre, representa el 5%.

### **Interpretación**

El 46% de los estudiantes casi nunca participan con preguntas relacionadas al tema de clase, presentando dificultad en la práctica de procesos cognitivos, de igual forma su memoria de trabajo no les permite participar activamente en el desarrollo de la clase formulando preguntas del tema ya que se considera que si no hay atención absoluta no existirá comprensión y aprendizaje.

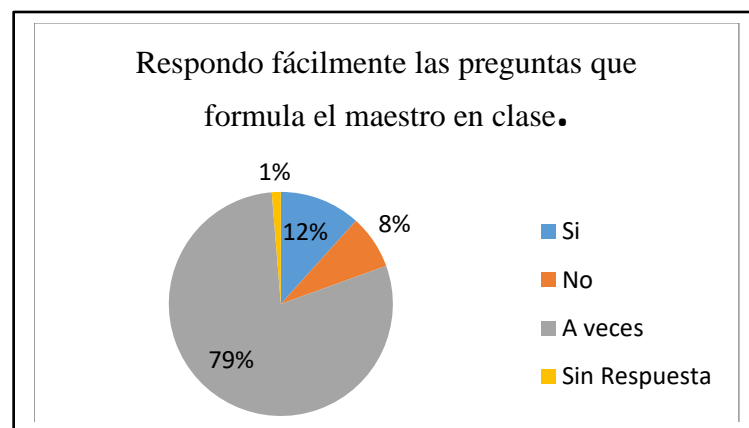
**Pregunta N° 4.** Respondo fácilmente las preguntas que formula el maestro en clase.

**Cuadro N° 06. Respondo fácilmente las preguntas que formula el maestro en clase**

<b>Frecuencia</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	9	12
No	6	8
A veces	61	79
Sin Respuesta	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** Palacios, A.

**Fuente:** Investigación de campo



**Gráfico N° 4 Respondo fácilmente las preguntas**

**Elaborado por:** Palacios, A.

**Fuente:** Investigación de campo

### **Análisis**

Del total de la población respecto a la pregunta: respondo fácilmente las preguntas que formula el maestro en clase manifiestan: 9 estudiantes sí, representa el 12%; 6 estudiantes no, representa el 8%; 61 estudiantes a veces, representa el 79%; 1 estudiante sin respuesta, representa el 1%.

### **Interpretación**

El 79% de los educandos indican que a veces responden las preguntas que formula el maestro por lo que consideran esencial prestar atención y concentración en el desarrollo de clase ya que las preguntas se formulan en base al tema y tiene el propósito de conocer si los educandos aplican procesos metacognitivos en la resolución de los ejercicios-problemas matemáticos.

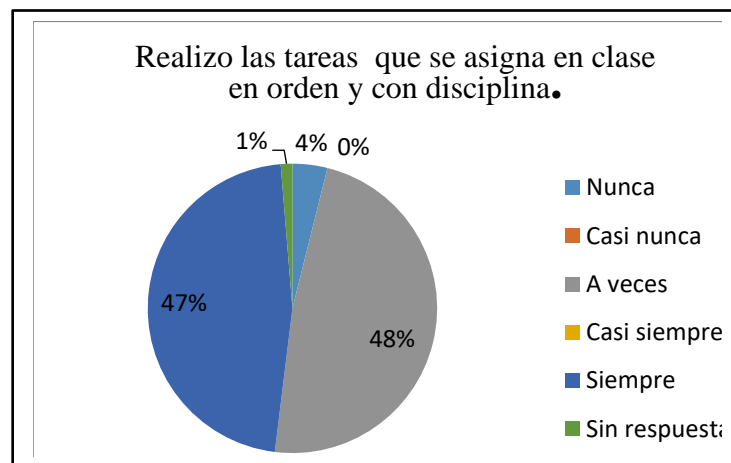
**Pregunta N° 05.** Realizo las tareas que se asignan en clase en orden y con disciplina...

**Cuadro N° 07.** Realizo las tareas que se asigna en clase en orden y con disciplina.

Frecuencia	Número	Porcentaje
Nunca	3	4
Casi nunca	0	0
A veces	37	48
Casi siempre	0	0
Siempre	36	47
Sin respuesta	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** Palacios, A.

**Fuente:** Investigación de campo



**Gráfico N° 5** Realizo las tareas que se asigna en clase

**Elaborado por:** Palacios, A.

**Fuente:** Investigación de campo

### **Análisis**

Del total de la población según la pregunta: realizo las tareas que se asigna en clase en orden y con disciplina, responden 3 estudiantes nunca, representa el 4%; 0 estudiantes casi nunca representan el 0%, 37 estudiantes a veces representan el 48%, 0 estudiantes casi siempre representan el 0%; 36 estudiantes siempre, representa el 47%; 1 estudiante sin respuesta, representa el 1%.

### **Interpretación**

El 47% de los estudiantes realizan las tareas en clase en orden y con disciplina lo que implica que su aprendizaje será efectivo al tener un ambiente adecuado para cumplir las tareas escolares, esto permitirá mejorar su rendimiento académico.



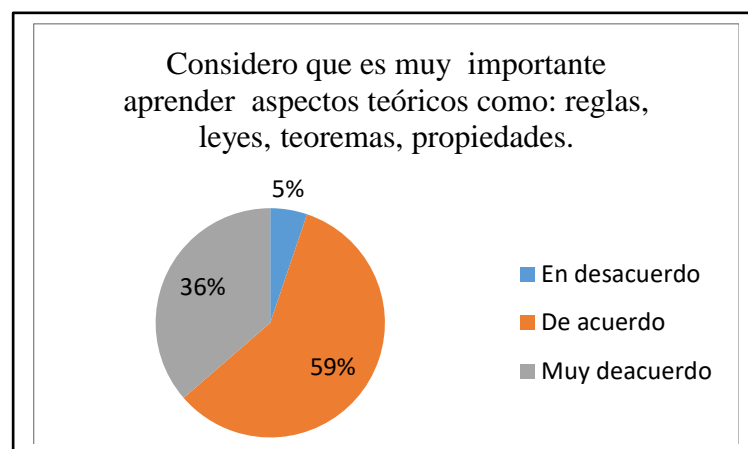
**Pregunta N° 06.** Considero que es muy importante aprender aspectos teóricos como: reglas, leyes, teoremas, propiedades para la resolución de ejercicios.

**Cuadro N° 08.** Considero que es muy importante aprender aspectos teóricos como: reglas, leyes, teoremas, propiedades.

Frecuencia	Número	Porcentaje
En desacuerdo	4	5
De acuerdo	45	59
Muy de acuerdo	28	36
<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** Palacios, A.

**Fuente:** Investigación de campo



**Gráfico N° 6** Considero que es muy importante aprender aspectos teóricos como: reglas, leyes, teoremas y propiedades.

**Elaborado por:** Palacios, A.

**Fuente:** Investigación de campo

### **Análisis**

Del total de la población respecto a la pregunta: considero que es muy importante aprender aspectos teóricos como: reglas, leyes, teoremas y propiedades, responden 4 estudiantes en desacuerdo, representa el 5%; 45 estudiantes de acuerdo, representa el 59%; 28 estudiantes muy de acuerdo, representa el 36%.

### **Interpretación**

El 59% de los estudiantes dicen estar de acuerdo con aprender aspectos teóricos porque consideran que el éxito del aprendizaje matemático, depende de los procesos cognitivos que aplican en la resolución de los problemas y/o ejercicios.

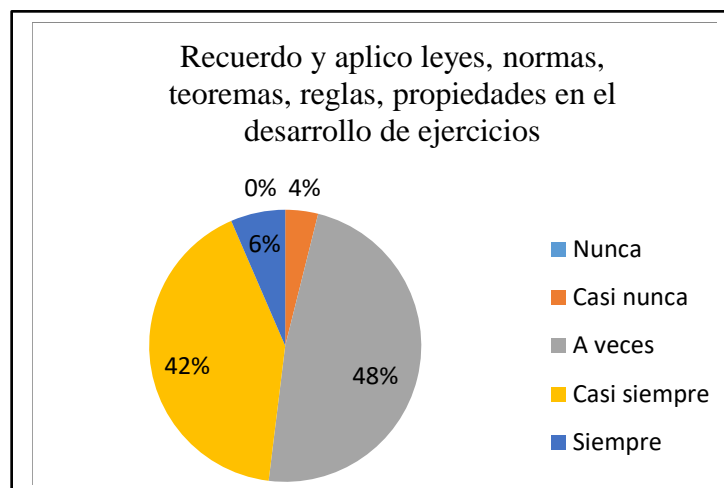
**Pregunta N° 07.** Recuerdo y aplico leyes, normas, teoremas, reglas, propiedades en el desarrollo de ejercicios.

**Cuadro N° 09. Recuerdo y aplico leyes, normas, teoremas, reglas y propiedades en el desarrollo de ejercicios**

Frecuencia	Número	Porcentaje
Nunca	0	0
Casi nunca	3	4
A veces	37	48
Casi siempre	32	42
Siempre	5	6
<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	<b>100</b>

Elaborado por: Palacios, A.

Fuente: Investigación de campo



**Gráfico N° 7** Recuerdo y aplico leyes, normas, teoremas, reglas, propiedades en el desarrollo de ejercicios

Elaborado por: Palacios, A.

**Análisis**

Del total de la población según la pregunta: recuerdo y aplico leyes, normas, teoremas, reglas y propiedades en el desarrollo de ejercicios, manifiestan, 0 estudiantes nunca, representa el 0%; 3 estudiantes casi nunca, representa el 4%; 37estudiantes a veces representa el 48%; 32 estudiantes casi siempre, representa el 42%, 5 estudiantes siempre, representa el 6%.

**Interpretación**

El 48% de los estudiantes indican que a veces recuerdan teoremas, reglas, propiedades etc., por lo que es importante mejorar su memoria de trabajo mediante la realización de actividades en las que para solucionarlas deben aplicar procesos metacognitivos para resolver problemas y/o ejercicios matemáticos.

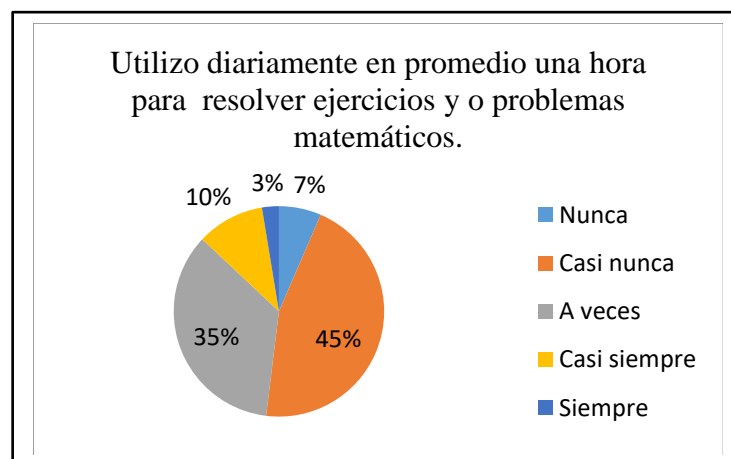
**Pregunta N° 08.** Utilizo diariamente en promedio una hora para resolver ejercicios y o problemas matemáticos.

**Cuadro N° 10.** Utilizo diariamente en promedio una hora para resolver ejercicios y o problemas matemáticos.

Frecuencia	Número	Porcentaje
Nunca	5	6
Casi nunca	35	45
A veces	27	35
Casi siempre	8	10
Siempre	2	3
<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** Palacios, A.

**Fuente:** Investigación de campo



**Gráfico N° 8** Utilizo diariamente en promedio una hora para resolver ejercicios y o problemas matemáticos.

**Elaborado por:** Palacios, A.

**Fuente:** Investigación de campo

### Análisis

Del total de la población según la pregunta: utilizo diariamente en promedio una hora para resolver ejercicios y o problemas matemáticos responden, 5 estudiantes nunca, representa el 6%; 35 estudiantes casi nunca, representa el 45%; 27 estudiantes a veces, representa el 35%, 8 estudiantes casi siempre, representa el 10%, 2 estudiantes siempre, representa el 3%.

### Interpretación

El 45% de los estudiantes casi nunca utilizan en promedio una hora para realizar ejercicios matemáticos convirtiéndose en la principal causa del bajo rendimiento escolar porque para aprender tienen que practicar permanentemente de esta manera logran alcanzar las destrezas matemáticas.

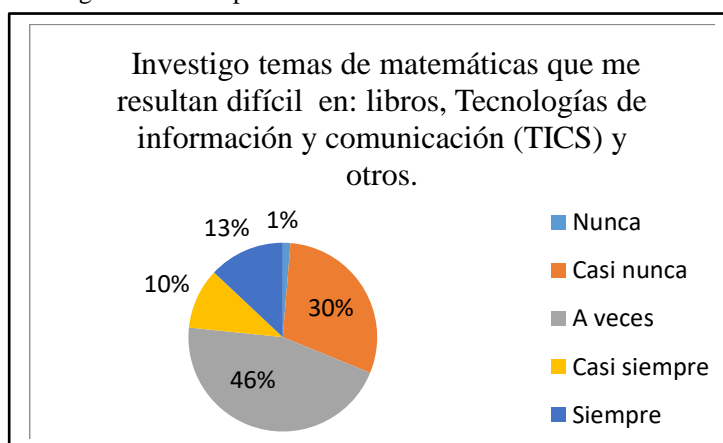
**Pregunta N° 09.** Investigo temas de matemáticas que me resultan difíciles en: libros, Tecnología de información y comunicación (TICS) y otros.

**Cuadro N° 11. Investigo temas de matemáticas que me resultan difíciles en: libros, Tecnología de información y comunicación (TICS) y otros.**

Frecuencia	Número	Porcentaje
Nunca	1	1
Casi nunca	23	30
A veces	35	45
Casi siempre	8	10
Siempre	10	13
<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** Palacios, A.

**Fuente:** Investigación de campo



**Gráfico N° 9** Investigo temas de matemáticas que me resultan difícil en: libros, Tecnologías de información y comunicación (TICS) y otros

**Elaborado por:** Palacios, A.

**Fuente:** Investigación de campo

### Análisis

Del total de la población según la pregunta investigo temas de matemáticas que me resultan difíciles en: libros, utilizan Tecnologías de Información y Comunicación (TICS) y otros, responden, 1 estudiante nunca, representa el 1%; 23 estudiantes casi nunca, representa el 30%; 35 estudiantes a veces, representa el 45%; 8 estudiantes casi siempre, representa el 10%; 10 estudiantes siempre, representa el 13%.

### Interpretación

El 45% de los estudiantes dicen que a veces realizan esta actividad, por lo que la actitud positiva que muestran para aprender los lleva interactuar en entornos virtuales de la Web al encontrar talleres de matemáticas para resolverlos y es una oportunidad para que el estudiante aprenda matemáticas y mejore su rendimiento académico

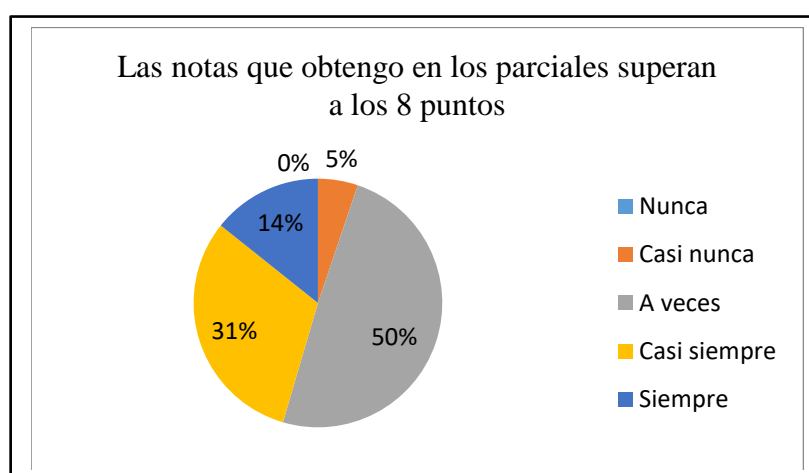
**Pregunta N° 10.** Las notas que obtengo en los parciales superan a los 8 puntos

**Cuadro N° 12.** Las notas que obtengo en los parciales superan a los 8 puntos.

Frecuencia	Número	Porcentaje
Nunca	0	0
Casi nunca	4	5
A veces	38	49
Casi siempre	24	31
Siempre	11	14
<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** Palacios, A.

**Fuente:** Investigación de campo



**Gráfico N° 10** Las notas que obtengo en los parciales superan a los 8 puntos

**Elaborado por:** Palacios, A.

**Fuente:** Investigación de campo

### **Análisis**

Del total de la población según la pregunta: Las notas que obtengo en los parciales superan a los ocho puntos, responden, 0 estudiantes nunca, representa el 0%; 4 estudiantes casi nunca, representa el 5%; 38 estudiantes a veces, representa el 49%; 24 estudiantes casi siempre, representa el 31%; 11 estudiantes siempre, representa el 14%.

### **Interpretación**

El 49% de los estudiantes a veces obtienen notas mayores a ocho puntos por lo que su rendimiento escolar no es muy bueno para mejorar puede realizar actividades que les ayuden a ejercitar su memoria de trabajo y a la vez pongan en práctica la aplicación de aspectos teóricos, procedimientos mediante la aplicación de algoritmos en la resolución de ejercicios y/o problemas matemáticos.

## **CAPÍTULO III**

### **PRODUCTO**

#### **“GUÍA DE APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS PARA LA RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS MATEMÁTICOS EN DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA SUPERIOR”.**

##### **Justificación**

La dificultad del aprendizaje de las matemáticas fue investigada en el Distrito 18D01 del Ministerio de Educación en un grupo de estudiantes de décimo año de Educación General Básica Superior; al aplicar la observación directa, encuestas se detectó que existe poco interés, bajo porcentaje de dedicación en el cumplimiento de actividades escolares lo cual se refleja en el reporte de sus calificaciones.

El estudio contribuirá para que los estudiantes consideren importante la aplicación de estrategias cognitivas y metacognitivas como por ejemplo: la realización de actividades que les permita recordar aspectos teóricos importantes en los que recuerden reglas, teoremas, propiedades, axiomas entre otros y que en base a estos elementos estén en condiciones de resolver problemas y/o ejercicios matemáticos, de igual manera aplicarán un enfoque constructivista al momento de estructurar algoritmos para la resolución de problemas matemáticos, relacionando siempre con actividades prácticas más que ser simplemente un proceso memorístico donde no le permite aprender efectivamente y al ser su conocimiento guardado en su memoria solo por periodos cortos de tiempo le dificulta avanzar con el proceso de aprendizaje; además cuando aplique procesos metacognitivos mediante la identificación de pasos que el educando considere aplicar en la resolución de ejercicios y problemas esto se vera reflejado en la destreza matemática adquirida es decir los resolvera con precisión y rapidez.

Su aplicabilidad se refleja en el mejoramiento de los niveles de conocimientos y por ende contribuye a obtener calificaciones iguales o mayores a siete puntos constituyéndose en el parámetro que establece el Ministerio de Educación para aprobar el año de educación.

El proyecto es factible de cumplir a cabalidad, ya que durante el año escolar se ha aplicado lo descrito en el párrafo anterior, y ha generado la aceptación y colaboración de los involucrados, observándose la voluntad de aceptar la propuesta y aplicarla en el estudio de la asignatura en los siguientes niveles de educación. Se beneficiará a toda la comunidad educativa por que se lograra tener un mayor porcentaje de estudiantes que superan los aprendizajes con notas mayores a siete puntos sobre esa base se lograra cambiar la cultura de resistencia hacia el aprendizaje de las Matemáticas a una cultura responsable y motivadora con el objetivo de ofrecer una educación de calidad en todos los niveles de educación.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

- Diseñar una guía matemática para desarrollar actividades de aplicación de estrategias metacognitivas para los estudiantes de décimo año de educación en la Unidad Educativa Ambato.

### **Objetivos Específicos**

- Estructurar los procesos y algoritmos para aplicarlos en la resolución de ejercicios y/o problemas matemáticos.
- Definir los procesos metacognitivos, lógicos y analíticos que se aplicarán en las actividades para la resolución de ejercicios y/o problemas matemáticos.
- Evaluar la guía de aplicación de estrategias metacognitivas con base en la creación de algoritmos para la resolución de problemas matemáticos que se plantean en las actividades de la guía.

Es importante conocer con precisión cómo influye favorablemente en el proceso de aprendizaje de las matemáticas, las estrategias, la cognición, el desarrollo cognoscitivo - metacognitivo, en los siguientes párrafos se lo enfocara detalladamente además se visualizará procedimientos para la construcción de algoritmos que ayudaran significativamente al aprendizaje de los educandos.

## **Estrategias Metacognitivas.**

Castillo (2012) indica que una estrategia es un plan compuesto por una serie de actividades y herramientas que se interrelacionan en su ejecución para el cumplimiento de un objetivo determinado, relacionando la estrategia en el aprendizaje, se puede relacionar con las actitudes que se presentan en la conducta y pensamiento que utiliza el educando, durante el proceso de codificación como: los procedimientos lógicos y secuenciales que eligen y se ejecutan con la finalidad de facilitar la adquisición, almacenamiento y/o utilización de la información.

## **Conocimiento y habilidades metacognitivas**

La metacognición es una capacidad de orden superior, porque permite dirigir y regular los procesos cognitivos, afectivos y motivacionales para alcanzar un objetivo específico (Ifenthaler, 2012). Implica dos componentes principales: el conocimiento metacognitivo se fundamenta en estrategias de aprendizaje; el procedimental acerca de cómo utilizar estas estrategias; condicional acerca de cuándo y por qué usarlas, y las habilidades metacognitivas que se caracteriza por la aplicación de los procesos de control y regulación de la actividad cognitiva y del aprendizaje (Lucangeli & Cabrele, 2006). Estas habilidades hacen referencia a procesos de planificación, monitorización y autoevaluación, desde este punto de vista puede concluir que el conocimiento precede a las habilidades metacognitivas comienza a desarrollarse a la edad de seis años, pero su correcta aplicación las habilidades metacognitivas no alcanza la madurez hasta la adolescencia temprana a la edad de once o doce años.

Para desarrollar habilidades metacognitivas es necesario ejecutar previamente estrategias cognitivas con la finalidad de optimizar los procesos de aprendizaje, ya que los estudiantes al tener los conocimientos necesarios están en condiciones de aprender, codificar, comprender y recordar la información para alcanzar metas específicas de aprendizaje. Las cuatro estrategias más importantes dentro de este grupo son: repetición, selección, elaboración y organización (Lanza & Sánchez, 2013). La estrategia de repetición consiste en repetir verbal o



mentalmente de forma constante el material de estudio en la materia de matemáticas se fundamenta en las reglas, propiedades para la realización de ejercicios y o problemas matemáticos, esto ayuda para mantenerlo en la memoria de trabajo, es decir, para retener la información. La estrategia de selección como su término lo indica, hace referencia al proceso en el cual el estudiante al revisar y leer una y otra vez el texto selecciona la información que es relevante para el estudio de un determinado tema, esto facilita su procesamiento mediante la ejecución de dos procesos asociados como son: el análisis y la síntesis. La estrategia de organización permite a los educandos establecer relaciones entre los elementos teóricos y las actividades que se han desarrollado en los procesos para la resolución de ejercicios matemáticos las mismas que deben ser coherentes y significativas (Beltrán, 1993). La estrategia de elaboración tiene como principal finalidad establecer conexiones entre la nueva información y la información que ya está almacenada en la memoria.

Mientras que las estrategias metacognitivas se involucran con la planificación y supervisión de las estrategias cognitivas, así como en el conocimiento, control y evaluación de la propia cognición sobre esa base permite conocer, controlar y regular los procesos mentales para lograr metas de aprendizaje.

La mayoría de los modelos de autorregulación del aprendizaje hablan de cuatro tipos de estrategias: planificación, supervisión, revisión y valoración (Rodríguez, 2009). La estrategia de planificación se basa en la habilidad de establecer metas de aprendizaje y para lograrlo es necesario diseñar un plan de acción que contendrá de manera sucinta cada una de las actividades que deben realizar para cumplir a cabalidad con lo antes mencionado. La estrategia de supervisión considera la atención reflexiva de determinados aspectos del comportamiento de uno y dentro del ámbito escolar se relaciona con los esfuerzos del estudiante por observarse durante la realización de su propia tarea. La estrategia de revisión es la encargada del control del pensamiento, la motivación y el afecto que el estudiante tiene hacia las tareas, así como a la gestión del tiempo, el esfuerzo y aspectos del contexto. La estrategia de valoración se centra en la reflexión sobre el proceso de estudio y aprendizaje, permitiendo decidir sobre los mejores procedimientos para conseguir nuevos objetivos.

## **Características de las estrategias de aprendizaje basadas en la metacognición**

Pozo (2013) identifica los rasgos más representativos que se deben considerar para estructurar adecuadamente las estrategias para facilitar el aprendizaje sobre esa base establece tres aspectos:

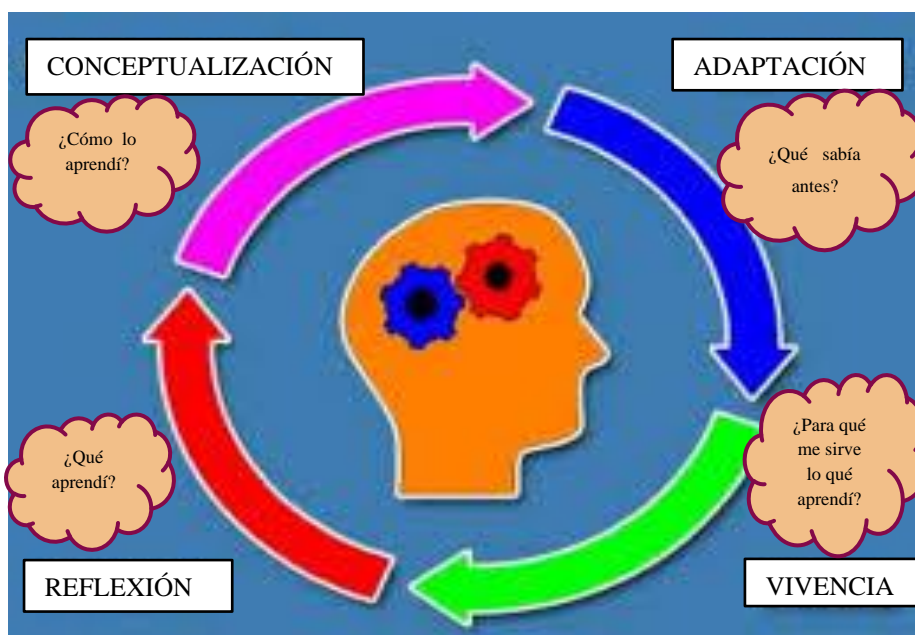
- Su aplicación no es automática, sino controlada es decir que se planifica y se prevé acciones recursos y situaciones que permita alcanzar el objetivo educativo
- Requiere una variedad de recursos como, por ejemplo: materiales, tecnológicos, humanos para su correcta aplicación.
- Toda estrategia está compuesta por una serie de elementos como: técnicas de aprendizaje y las destrezas o habilidades que se espera desarrollar en los educandos.

### **Contextualización del proceso metacognitivo.**

Para lograr un aprendizaje efectivo es de vital importancia seguir una secuencia ordenada de pasos, entre los cuales mencionaremos

- La percepción, lo que el estudiante conoce sobre un determinado tema, es recomendable que se base en aspectos teóricos y/ o científicos que se relacionen con aspectos prácticos de su vida diaria y/o ambiente donde se desenvuelva.
- La atención, se considera relevante en el momento de desarrollar las actividades educativas porque permite generar un ambiente adecuado para el aprendizaje, mediante un proceso ordenado y coordinado de preguntas y respuestas.
- La memoria, es la capacidad del cerebro para retener información, depende de los procesos cognitivos que realizan cada uno de los educandos para tener un resultado efectivo en todas sus actividades y acciones que ejecutan para generar su conocimiento, y se reflejara cuando lo recuerda con facilidad sin mayores inconvenientes.

**“GUÍA DE APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS PARA LA RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS MATEMÁTICOS EN DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA SUPERIOR”.**



<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQzszikJ5X-KjEK6sZtpZ9BPS-yibwbbI4-XBjfhEXOShz6WE2Cmw>

## **Sistema de ecuaciones lineales**

Para desarrollar esta unidad considere la planificación de unidad número tres (ANEXO 03) en la cual se detalla sucintamente todo el proceso relacionado al trabajo a efectuarse para el aprendizaje del tema además se incluye los procesos cognitivos y metacognitivos objeto de estudio del presente trabajo de investigación.

Las ecuaciones son igualdades algebraicas que al reemplazar las letras por números se convierten en igualdades numéricas. La solución de una ecuación se representa por los valores que dan respuestas a las interrogantes y en su proceso de comprobación se genera la igualdad. Resolver un sistema de ecuaciones involucra varias incógnitas que se relacionan con condiciones específicas en el texto de un problema planteado y que nos permite dar respuestas a las interrogantes planteadas.

### **Métodos de resolución de sistemas de ecuaciones**

Para resolver problemas de matemáticas mediante el sistema de ecuaciones  $2 \times 2$  (dos ecuaciones, dos variables) es muy útil su aplicación porque nos permite dar una respuesta lógica, exacta y precisa a ciertas interrogantes que se establecen en los mismos podemos utilizar los siguientes métodos:

**Método Gráfico.** Las ecuaciones tienen que presentarse en ecuaciones de la forma:  $y = mx + b$  donde (  $y$  ) es la variable independiente,  $m$  es una constante o un número que permanecerá fijo en todo el proceso de la resolución del ejercicio y (  $x$  ) la variable independiente lo que significa que podemos asignar cualquier número real,  $b$  es un número independiente que resulta una vez que se efectúa las operaciones matemáticas al despejar la variable (  $y$  ), luego se construye una tabla de valores en la que se asignan cualquier número a (  $x$  ) que al reemplazarlos en la igualdad en función de (  $y$  ) nos permite encontrar los valores de  $y$  para finalmente graficarlo.

## Guía para la resolución- método gráfico

Para resolver un sistema de ecuaciones lineales mediante este método se debe realizar los siguientes procesos:

Paso uno. Despeja la misma variable en los dos sistemas:

Recuerde que al ser un sistema de ecuaciones dos por dos significa que tiene dos sistemas de ecuaciones y dos variables que generalmente se los representa por las variables (x) y (y) quienes representan a un objeto determinado del problema por ejemplo a la variable x puede representar a Juan y (y) a María cuando se determina la edad que tiene cada uno considerando ciertas especificaciones.

Para despejar la variable, (y) debe colocar el valor de dicha variable en el lado izquierdo y los demás valores e incógnita a la derecha de la igualdad.

$$2x + 3y = 12$$

$$3y = -2x + 12$$

Despeja la variable (y) en los dos sistemas de ecuaciones

Primera Ecuación

$$2x + 3y = 12$$

$$3y = -2x + 12$$

$$y = -\frac{2}{3}x + \frac{12}{3}$$

$$y = -\frac{2}{3}x + 4$$

Segunda Ecuación

$$x - y = 1$$

$$-y = -x + 1 \quad (-1)$$

$$y = x - 1$$

Paso dos. Una vez que obtienes las igualdades de (y) construye las tablas de valores para cada uno de los sistemas en la cual la variable (x) es una variable independiente porque se puede asignar cualquier número real.

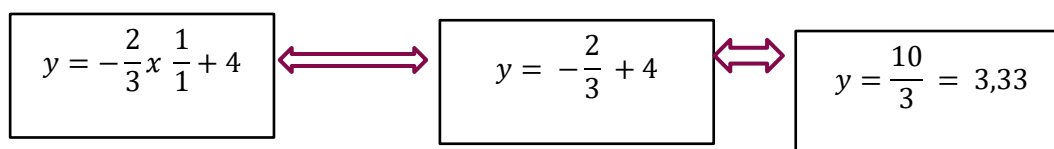
Primera Ecuación

$$2x + 3y = 12$$

x	1	2	3	4	0	-1	-2	-3	-4
y	3,33	2,67	2	1,33	4	4,67	5,33	6	6,67

$$y = -\frac{2}{3}x + 4$$

Para encontrar el valor de (y) se debe remplazar la variable (x) por cualquier número real en este caso los números son (1, 2, 3, 4, 0, -1, -2, -3, -4) al ser  $y = -\frac{2}{3}x + 4$  la expresión de mx una fracción es recomendable convertir a fracción el número entero para realizar la operación de multiplicación fácilmente y luego ese producto sumarle el valor cuatro para obtener un solo valor sea entero o decimal según corresponda.



Segunda Ecuación

$$x - y = 1$$

$$y = x - 1$$

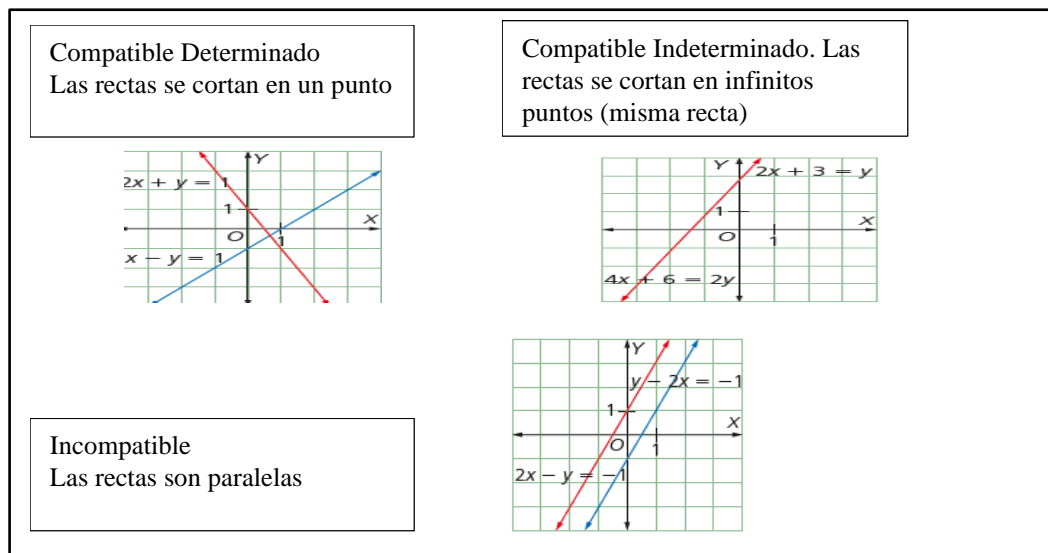
x	1	2	3	4	0	-1	-2	-3	-4
y	0	1	2	3	-1	-2	-3	-4	-5

Paso tres. Se representa los valores de cada uno de los sistemas en el plano cartesiano que se forma por la recta vertical - eje de las ordenadas (y) y una recta horizontal en la cual se coloca los valores de las abscisas (x).

### Determinación del resultado del ejercicio.

Una vez que se representa los pares ordenados valores de (y) en el plano cartesiano se puede presentar tres casos. El primero si las rectas se cortan en un punto la respuesta es común en los dos sistemas y se determina el valor que corresponde a sus pares ordenados y se lo conoce como compatible determinado.

El segundo cuando tienen los mismos valores de pares ordenados en los dos sistemas de ecuaciones que representa a una gráfica compatible indeterminado Finalmente, el tercero cuando las rectas son paralelas se trata de un sistema incompatible porque sus pares ordenados son completamente diferentes.



**Gráfico N° 11 Gráficas de los diferentes tipos de sistemas que se presenta en el Método Gráfico.**

**Elaborado Por:** Ministerio de Educación del Ecuador

**Fuente:** Documento específico. Ministerio de Educación del Ecuador.

Del ejercicio propuesto se deduce que se trata de un sistema compatible determinado porque sus rectas se cortan en el mismo punto de pares ordenados que son comunes en los dos sistemas P (x=3; y=2) como se puede observar en las respectivas tablas de valores

Primera Ecuación

$$2x + 3y = 12$$

x	1	2	3	4	0	-1	-2	-3	-4
y	3,33	2,67	2	1,33	4	4,67	5,33	6	6,67

$$y = \frac{2}{3}x + 4$$

Segunda Ecuación

$$x - y = 1$$

$$y = x - 1$$

X	1	2	3	4	0	-1	-2	-3	-4
Y	0	1	2	3	-1	-2	-3	-4	-5

## Guía para la resolución- método de sustitución.

Consiste en despejar una variable en el sistema de ecuación No.1 para luego reemplazar la igualdad en función de (y) o (x) en la segunda ecuación.

$$\text{Resolver } \begin{cases} 2x + 3y = 18 \\ x - y = 1 \end{cases}$$

Paso número uno: Selecciona la variable que vas a despejar en el primer sistema de ecuaciones, una vez que decides la variable para este caso “y” debes colocar el término a la izquierda y los demás términos pasar a la derecha.

$$\begin{aligned} 2x + 3y &= 12 \\ 3y &= -2x + 12 \end{aligned}$$

Recuerda que si pasa de un lugar a otro de la igualdad cambia de signo, por ejemplo, si es positivo se convertirá en negativo, el coeficiente que acompaña a la variable pasa a dividir para todos los términos.

$$\begin{aligned} 2x + 3y &= 12 \\ 3y &= -2x + 12 \end{aligned}$$

La variable (y) al estar precedida por un número significa que multiplica por consiguiente este factor pasará a dividir para todos los términos de la igualdad.

$$\begin{aligned} &\text{Primera Ecuación} \\ &2x + 3y = 12 \\ &3y = -2x + 12 \\ &y = -\frac{2}{3}x + \frac{12}{3} \\ &y = -\frac{2}{3}x + 4 \end{aligned}$$



Paso número dos. Una vez que despejas la variable (y) reemplaza la igualdad en el segundo sistema de ecuación donde la variable (y) se reemplazará por  $-\frac{2}{3}x + 4$  realiza todos los procesos matemáticos y encuentra el valor de la variable x.

Reemplazar la variable (despejada)  
en el sistema número 2.

$$\begin{aligned}x - y &= 1 \\x - \left(\frac{-2x}{3} + 4\right) &= 1 \\x + \frac{2x}{3} - 4 &= 1 \\3x + 2x &= 3 + 12 \\5x &= 15 \\x &= \frac{15}{5} \text{ se simplifica } = 3\end{aligned}$$

Paso número tres. Una vez que encuentras el valor de la variable x, debes determinar el valor de (y) para lo cual elige el sistema de ecuación que tenga valores simples para este caso encuentra en el sistema  $x - y = 1$ , realiza todas las operaciones matemáticas que requiere el ejercicio y establece el valor de y.

Encontrar el valor de Y

$$\begin{aligned}x - y &= 1 \\3 - y &= 1 \\-y &= -3 + 1 \\-y &= -2 \quad (-1) \\y &= 2\end{aligned}$$

Paso número cuatro. Es necesario que verifiques si el resultado obtenido es el correcto para lo cual debes considerar los valores encontrados al aplicar el método de sustitución con base en las dos variables (x) y (y) al reemplazar las mismas por sus valores debes establecer la igualdad como puedes observar a continuación.

### Comprobación

$$\begin{cases} 2x + 3y = 12 \\ x - y = 1 \end{cases}$$

$$x = 3$$

$$y = 2$$

$$2x + 3y = 12 \qquad x - y = 1$$

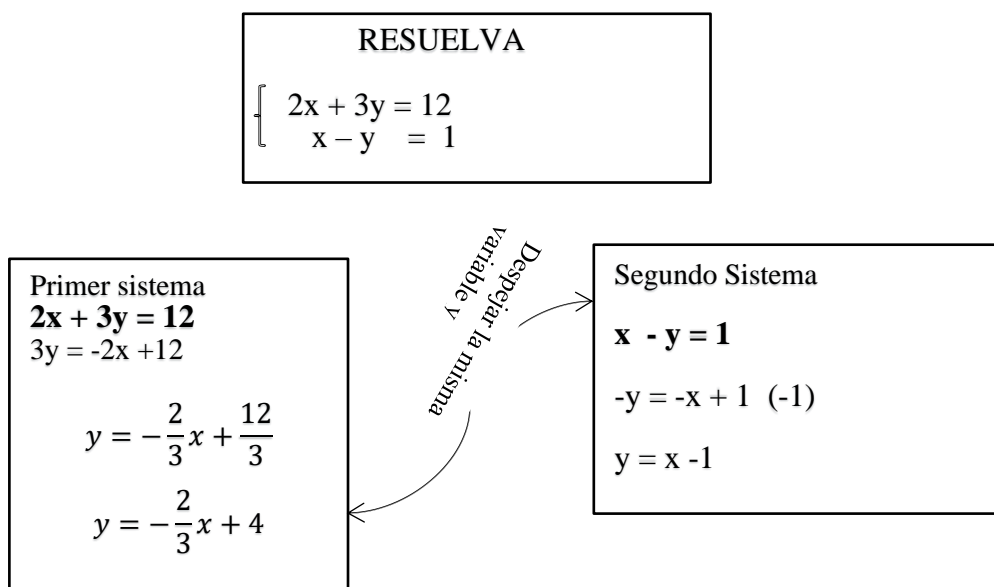
$$2(3) + 3(2) = 12 \qquad 3 - 2 = 1$$

$$6 + 6 = 12 \qquad 1 = 1$$

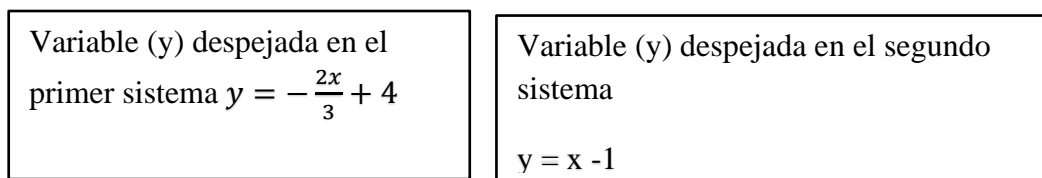
## Guía para la resolución- método de igualación

**Método de Igualación.** Despeja la misma variable en los dos sistemas de ecuaciones luego iguala y resuelve la igualdad para esto necesitas realizar todas las operaciones matemáticas y encontraras el valor de la variable (y).

Paso número uno. Identifica la variable que vas a despejar en los dos sistemas de ecuaciones, recuerda que debe ser la misma variable ya que reemplazaras la incógnita (y) por la expresión algebraica formarás una igualdad con las variables despejadas para poder resolver el ejercicio.



Paso número dos. Iguala las variables despejadas en los dos sistemas de ecuaciones



Una vez que conoces la igualdad que corresponde a la variable (y) en los dos sistemas de ecuaciones, iguala los términos encontrados y formas un solo sistema y luego procede a realizar las operaciones matemáticas en este caso los

valores que acompañan a (x) debes colocar a la izquierda de la ecuación y los términos independientes ubicarlos a la derecha de la igualdad.

Paso número tres. Una vez que encuentres el valor de la variable (x) tienes que hallar el valor de (y) para lo cual elige el sistema de ecuación que tenga valores simples en este caso lo encontraras en el sistema  $x - y = 1$  realiza todas las operaciones matemáticas que requiere el ejercicio y determina el valor de (y).

Igualación

$$\begin{aligned}
 y &= -\frac{2x}{3} + 4 & y &= x - 1 \\
 -\frac{2x}{3} + 4 &= x - 1 \\
 -\frac{2x}{3} - x &= -1 - 4 \\
 -2x - 3x &= -3 - 12 \\
 -5x &= -15 \\
 x &= -15 \div 5 = 3 \\
 & \quad 5 \div 5
 \end{aligned}$$

Encontrar el valor de Y

$$\begin{aligned}
 x - y &= 1 \\
 3 - y &= 1 \\
 -y &= -3 + 1 \\
 -y &= -2 \quad (-1) \\
 y &= 2
 \end{aligned}$$

Paso número cuatro. Para verificar si el resultado es el correcto, debes considerar los valores de las dos variables (x) y (y) y reemplazarlas en cada uno de los sistemas de ecuaciones, tienes que establecer la igualdad como se presenta a continuación.

Comprobación

$$\begin{cases}
 2x + 3y = 12 \\
 x - y = 1
 \end{cases}$$

$$x = 3$$

$$y = 2$$

$$2x + 3y = 12 \qquad x - y = 1$$

$$2(3) + 3(2) = 12 \qquad 3 - 2 = 1$$

$$6 + 6 = 12 \qquad 1 = 1$$

## Guía para la resolución- método de reducción

**Método de reducción.** Se establece en cada sistema de ecuaciones un factor que permita eliminar a una variable.

$$\text{Resolver} \begin{cases} 2x + 3y = 12 \\ x - y = 1 \end{cases}$$

Paso número uno. Identifica la variable a eliminar si eliges la variable (y) para eliminarla debes multiplicar por un factor (número) que te permita tener los mismos coeficientes con signos diferentes cuando realices la operación matemática obtendrás como resultado cero, en el ejercicio en el primer sistema tienes que multiplicar por uno y en el segundo sistema al tener signo negativo la variable (y) solo multiplica por tres ya que al ser signos diferentes al momento de efectuar el producto tendrás cero y no existirá ( y ) cumplirás con la característica de este método.

Eliminar la variable y

$$(1) 2x + 3y = 12$$

$$(3) x - y = 1$$

$$\begin{array}{r} 2x + 3y = 12 \\ 3x - 3y = 3 \\ \hline 5x \quad \quad = 15 \end{array}$$

$$x = \frac{-15 \div 5}{5 \div 5} = 3$$

Paso número dos. Una vez que determinaste el valor de la variable (x) debes encontrar el valor de (y) para lo cual elige el sistema de ecuación que tenga valores simples en este caso encuentra en el sistema  $x - y = 1$  realiza todas las operaciones matemáticas que requiere el ejercicio y establece el valor de y

Encontrar el valor de Y

$$x - y = 1$$

$$3 - y = 1$$

$$-y = -3 + 1$$

$$-y = -2 \quad (-1)$$

$$y = 2$$

Paso número tres. Para verificar si el resultado es el correcto debes considerar los valores de las variables (x) y (y) para reemplazarlas en cada uno de los sistemas de ecuaciones, esto te ayudara a comprobar que los resultados obtenidos son los correctos y lo determinas al momento de tener los mismos valores en los dos lados de la igualdad.

Comprobación

$$\begin{cases} 2x + 3y = 12 \\ x - y = 1 \end{cases}$$

$$x = 3$$

$$y = 2$$

$$2x + 3y = 12$$

$$x - y = 1$$

$$2(3) + 3(2) = 12$$

$$3 - 2 = 1$$

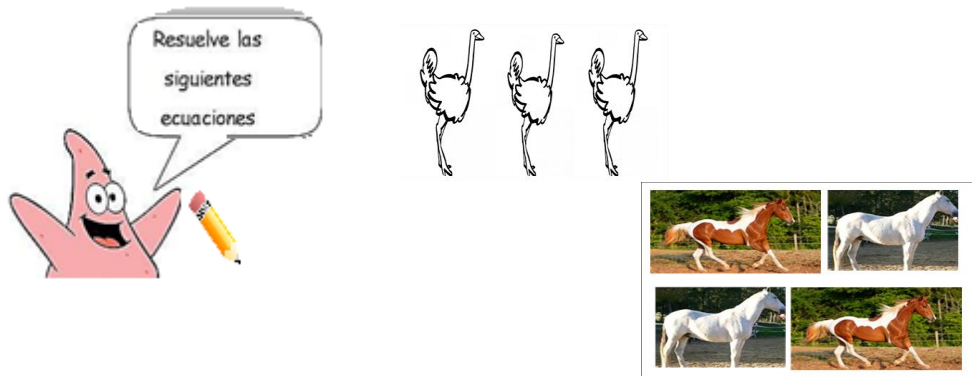
$$6 + 6 = 12$$

$$1 = 1$$

## Aplicación de la guía de sistemas de ecuaciones para la resolución de problemas matemáticos

En una granja hay avestruces y caballos. Al contar las cabezas hay 190 y al contar las patas hay 620.

¿Cuántos animales hay de cada especie?



## Estrategias metacognitivas -Diseño de algoritmo en la resolución de Problemas matemáticos

Paso número uno. Para resolver el problema debes leer el texto e identificar las características de los animales en este caso las avestruces al igual que los caballos tienen una sola cabeza, en el caso de las patas los caballos tienen cuatro y las avestruces dos; luego identifica a los caballos con la variable (x), y a las avestruces con la variable (y) estructura el sistema de ecuaciones.



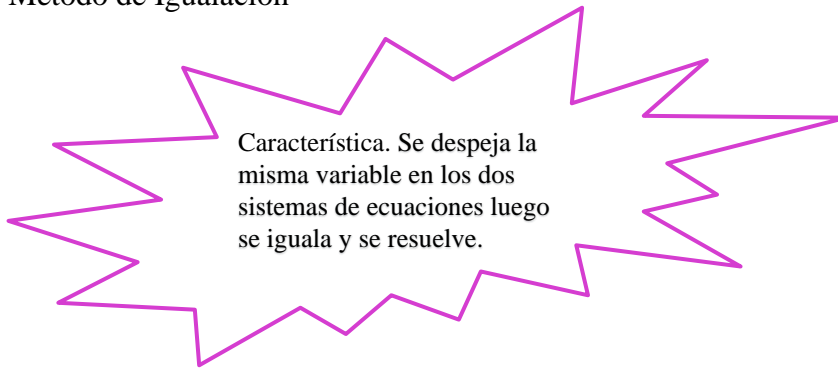
Paso número dos. Selecciona e identifica los datos, este problema manifiesta que existen ciento noventa cabezas, y seiscientos veinte patas entre caballos y avestruces, luego es necesario estructurar los sistemas de ecuaciones considerando las variables con las que se identifican a cada uno de los personajes (x) caballos y avestruces (y) es decir que entre caballos y avestruces hay 190 cabezas algebraicamente se lo representa  $x + y = 190$ , para encontrar el número de patas dirás que los caballos tienen cuatro y los avestruces dos, si existen 620 patas se

representa el sistema  $4x + 2y = 620$  finalmente aplica un método de las guías de aplicación para la resolución de sistemas de ecuaciones  $2 \times 2$

$$\begin{array}{ll} \text{Caballos} = x & \text{Avestruces} = y \\ \text{Cabezas } x + y = 190 & \text{Patás } 4x + 2y = 620 \end{array}$$
$$\left[ \begin{array}{l} x + y = 190 \text{ (Cabezas)} \\ 4x + 2y = 620 \text{ (Patás)} \end{array} \right.$$

Paso número tres. Una vez estructurado el sistema de ecuaciones es necesario definir el método a aplicar en este caso selecciona el de igualación es importante que recuerdes las características y los procesos que aplicarás en la resolución del problema mediante procesos cognitivos.

Método de Igualación



Sistema de Ecuaciones  $2 \times 2$

$$\left[ \begin{array}{l} x + y = 190 \\ 4x + 2y = 620 \end{array} \right.$$

Aplica las instrucciones de la guía para la resolución de problemas de un sistema de ecuaciones dos por dos, por el método de igualación en esta fase realizarás procesos metacognitivos para encontrar la solución del problema que se plantea.

Identifica la variable a despejar en los dos sistemas de ecuaciones recuerda que debe ser la misma variable ya que debemos formar una igualdad con las variables despejadas para poder resolver el ejercicio.



<p>Primer Sistema</p> $x + y = 190$ $y = -x + 190$
--

<p>Segundo Sistema</p> $4x + 2y = 620$ $2y = -4x + 620$ $y = -\frac{4x}{2} + \frac{620}{2}$ $y = -2x + 310$
---

Estructura el sistema de ecuaciones la variable (y) no aparecerá ya que la reemplaza por la expresión algebraica de la igualdad que toman cada una de las variables, se representa  $-x + 190 = -2x + 310$  una vez que solo existe una variable en común (x) despeja la incógnita y efectúa las respectivas operaciones matemáticas para encontrar el valor de la variable (x)

Igualación

$$-x + 190 = -2x + 310$$

$$-x + 2x = 310 - 190$$

$$x = 120$$



Una vez que encuentras el valor de la variable (x), necesitas determinar el valor de (y) elige el sistema de ecuación que tenga valores simples en este caso encuentra en el sistema  $x + y = 190$ , luego realiza todas las operaciones matemáticas que requiere el ejercicio y encuentra el valor de (y).

$$x + y = 190$$

$$120 + y = 190$$

$$y = 190 - 120$$

$$y = 70$$



Verifica si el resultado es el correcto, considera que los valores de las dos variables (x) y (y) al reemplazarse en la expresión algebraica de cada uno de los dos sistemas de ecuaciones, los resultados serán exactamente iguales al cumplir con esta condición, el problema será efectivamente resuelto.

Sistema de Ecuaciones 2x2

$$\begin{cases} x + y = 190 \\ 4x + 2y = 620 \end{cases}$$

Primer sistema

$$x + y = 190$$

$$120 + 70 = 190$$

$$190 = 190$$

Segundo Sistema

$$4x + 2y = 620$$

$$4(120) + 2(70) = 620$$

$$480 + 140 = 620$$

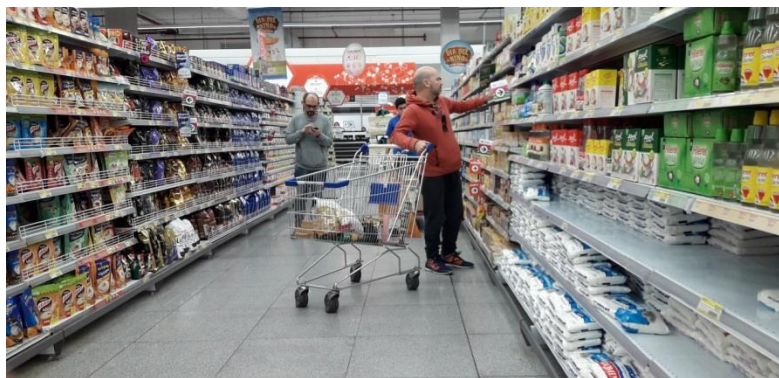
Finalmente determina la respuesta mediante razonamiento lógico, analiza los resultados obtenidos del problema, concluye que existen 120 caballos y 70 avestruces lo que es correcto porque si sumas  $120 + 70$  es igual a 190 y para verificar el resultado de las patas establece la siguiente relación, existe 120 caballos cada uno tienen 4 patas que al multiplicarlo es igual a 480 patas de la misma manera aplica a las avestruces, hay 70 animales de esta especie considera que cada uno tiene dos patas, al realizar la multiplicación obtendrás 140, finalmente suma los valores y determinarás que efectivamente corresponde al número establecido en el problema de 620 patas.

## Aplicación de la guía de sistemas de ecuaciones para la resolución de problemas matemáticos

### Problema No. 02

Carlos va al supermercado y compra 4 kg de café y 6 kg de azúcar por \$ 36. Días después, nota que no fue suficiente, así que vuelve al supermercado a comprar 1 kg de café y 2 kg de azúcar por \$ 10.

¿Cuánto cuesta 1 kg de cada producto?



[https://images.clarin.com/2018/08/21/SJaw2bcLm\\_1256x6201.jpg](https://images.clarin.com/2018/08/21/SJaw2bcLm_1256x6201.jpg)

Para resolver el problema sigue el algoritmo:

Paso número uno. Lee el texto e identifica los productos a adquirir: café y azúcar, reemplaza con una variable a cada uno de los mismos puedes representar café con (x) y el azúcar con (y), con toda la información que manifiesta el texto estructura el sistema de ecuaciones

x



y



El problema manifiesta que Carlos realiza dos compras de productos una vez que se han terminado con esta información plantea los sistemas de ecuaciones de la siguiente forma: la primera compra algebraicamente representa por:

$4x + 2y = 10$ , y la segunda compra  $x + 2y = 4$

Primera compra

Segunda compra

$$4x + 6y = 36$$

$$x + 2y = 10$$

$$\begin{cases} 4x + 6y = 36 \\ x + 2y = 10 \end{cases}$$

Paso número dos. Una vez estructurado el sistema de ecuaciones es necesario definir el método que aplicarás en este caso selecciona el de sustitución es importante que recuerdes las características y los procesos para la resolución del problema mediante procesos cognitivos, así necesitas despejar una variable en el sistema de ecuación número uno para luego reemplazar en función de (y) o (x) en el segundo sistema de ecuaciones.

$$\text{Resolver} \quad \begin{cases} 4x + 6y = 36 \\ x + 2y = 10 \end{cases}$$

Selecciona la variable a despejar en el primer sistema de ecuaciones, una vez que decides la variable en este caso “y” debes colocar el término de la misma a la izquierda y los demás términos pasan a la derecha.

Primera Ecuación

$$4x + 6y = 36$$

$$6y = -4x + 36$$

$$y = -\frac{4}{6}x + \frac{36}{6} = -\frac{2}{3}x + 6$$

La variable (y) al estar precedido por un número significa que al representar una multiplicación este factor pasa a dividir para todos los términos de la igualdad para facilitar el cálculo de las operaciones matemáticas simplifica a la mínima expresión matemática es decir que  $y = -\frac{2}{3}x + 6$

Paso número tres. Una vez que despejas la variable (y) reemplaza en el segundo sistema de ecuación en la variable (y) y representa por  $-\frac{2}{3}x + 6$  realiza todos los procesos matemáticos necesarios para encontrar el valor de la variable x.

Reemplazar la variable (despejada) en el sistema número 2.

$$x + 2y = 10$$

$$x + 2\left(-\frac{2}{3}x + 6\right) = 10$$

$$x - \frac{4x}{3} + 12 = 10$$

$$3x - 4x = 30 - 36$$

$$-x = -6 \quad (-1)$$

$$x = 6$$

Paso número cuatro. Una vez que conoces el valor de la variable x, debes determinar el valor de (y) para lo cual elige el sistema de ecuación que tenga valores simples en este caso encuentra en el sistema  $x + 2y = 10$  realiza todas las operaciones matemáticas que requiere el ejercicio y establece el valor de y.

Encontrar el valor de Y

$$x + 2y = 10$$

$$6 + 2y = 10$$

$$2y = 10 - 6$$

$$y = \frac{4}{2}$$

$$y = 2$$

Es importante que analices el resultado obtenido para que respondas a la pregunta formulada en el problema así dirás que un kilogramo de café cuesta \$6 y un kilogramo de azúcar cuesta \$2

Paso número cinco. Es necesario que verifiques si el resultado obtenido es el correcto para lo cual debes considerar los valores que corresponden a cada una de las variables (x) y (y) al reemplazar en cada uno de los sistemas de ecuaciones establecerás la igualdad.

### Comprobación

$$\begin{cases} 4x + 6y = 36 \\ x + 2y = 10 \end{cases}$$

$$x = 6$$

$$y = 2$$

$$4x + 6y = 36$$

$$4(6) + 6(2) = 36$$

$$24 + 12 = 36$$

$$36 = 36$$

$$x + 2y = 10$$

$$6 + 2(2) = 10$$

$$6 + 4 = 10$$

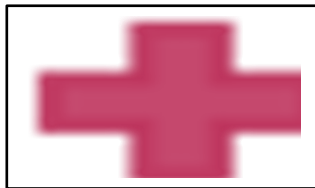
$$10 = 10$$

**Aplicación de la guía de sistemas de ecuaciones para la resolución de problemas matemáticos**

**Problema No. 03**

La suma de dos números es 42. Si se divide el primero entre dos y el segundo entre 3, la diferencia de estas fracciones es 1.

- ¿Qué par de números verifican estas condiciones?



Para resolver el problema sigue el algoritmo:

Paso número uno. Lee el texto e identifica los personajes del problema dirás que buscamos dos números que tienen que cumplir dos características específicas: en el primer sistema indica que la suma de los números sea 42, en el segundo sistema debes dividir el primer número entre dos, el segundo número dividir entre 3 y la diferencia de estas fracciones sea 1, con esta información plantea el sistema de ecuaciones.

$$\begin{cases} x + y = 42 \\ \frac{1}{2}x - \frac{1}{3}y = 1 \end{cases}$$

Paso número dos. Una vez estructurado el sistema de ecuaciones selecciona el método de reducción recuerda que necesitas eliminar una variable para lo cual debes buscar los factores que aplicarás en cada uno de los sistemas y te permita cumplir con este objetivo.

Eliminar la variable y

$$\left(\frac{1}{3}\right)x + y = 42$$

$$(1) \frac{1}{2}x - \frac{1}{3}y = 1$$

Realiza el producto en cada uno de los sistemas y obtiene

$$\frac{1}{3}x + \frac{1}{3}y = \frac{42}{3}$$

$$\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}y = 1$$

$$\frac{5}{6}x = \frac{45}{3}$$

Despeja la variable x

$$X = 19$$

Reduce términos semejantes y establece el proceso para efectuar la operación de fracción

$$\frac{1}{3}x + \frac{1}{2}x = \frac{5}{6}x$$

$$\frac{42}{3} + \frac{1}{1} = \frac{45}{3} \text{ simplifica 15}$$

Despeja la variable X

$$X = 15/1 \div 5/6$$

$$X = 18$$

Paso número tres. Una vez que determinaste el valor de la variable (x) debes encontrar el valor de (y) en el sistema  $x + y = 42$  realiza todas las operaciones matemáticas y establece el valor de y



Encontrar el valor de y

$$x + y = 42$$

$$18 + y = 42$$

$$y = 42 - 18$$

$$y = 24$$

Es importante analizar el resultado obtenido para responder a la pregunta formulada en el problema así dirás que los números 18 y 24 cumplen con las condiciones de que al sumarlos obtienes 42 y que al dividir el primer número entre 2 y el segundo número entre 3 la diferencia de sus fracciones sea igual a 1.

Paso número cuatro. Verifica que el resultado obtenido en cada uno de los sistemas corresponda a la igualdad matemática

Comprobación

$$\begin{cases} x + y = 42 \\ \frac{1}{2}x - \frac{1}{3}y = 1 \end{cases}$$

$$x = 18$$

$$y = 24$$

$$x + y = 42$$

$$\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}y = 1$$

$$18 + 24 = 42$$

$$\frac{1}{2}(18) - \frac{1}{3}(24) = 1$$

$$42 = 42$$

$$\frac{18}{2} - \frac{24}{3} = 1 \text{ simplifica } 9 - 8$$

$$1 = 1$$

**Planteamientos de Problemas y/o ejercicios matemáticos para la aplicación de procesos metacognitivos.**

Resuelva los siguientes ejercicios y aplique lo aprendido para dar soluciones lógicas y oportunas, desarrolle en los espacios en blanco considere todos los procesos, algoritmos, leyes, propiedades y otros que considere necesario en la ejecución de las actividades que debe realizar.

**Problema No. 01**

El costo de las entradas a una función de títeres es de \$4 para los adultos y \$3 para los niños. Si el sábado pasado asistieron 62 personas y se recaudaron \$ 211, ¿cuántos adultos y cuántos niños asistieron a esa función?

ALGORITMO	RESOLUCIÓN DEL EJERCICIO
<pre> graph TD     Inicio([Inicio]) --&gt; Problema{{El costo de las entradas a una función de títeres es de \$4 para los adultos y \$3 para los niños. Si el sábado pasado asistieron 62 personas y se recaudaron \$ 211, ¿cuántos adultos y cuántos niños asistieron}}     Problema --&gt; Datos[Costo entradas: \$4 Adultos (x) \$3 niños (y); Recaudación Total de Entradas \$211, Número de asistentes 62 personas]     Datos --&gt; Decisión{4x + 3y = 211 x + y = 62}     Decisión -- No --&gt; Decisión2{4x + 3y = 62 x + y = 211}     Decisión --&gt; Respuesta{{Respuesta: Asistieron 25 Adultos y 37 niños}}     Respuesta --&gt; Fin([Fin])         </pre>	<p>Establece el sistema de ecuaciones</p> $\begin{cases} 4x + 4y = 211 \\ x + y = 62 \end{cases}$ <p>Selecciona el método de sistema de ecuaciones e Identifica su característica para la aplicación de los procesos matemáticos.</p> <p><b>Método de Sustitución:</b></p> <p>Despejar una variable en el primer sistema</p> $4x + 3y = 211$ $3y = -4x + 211$ $y = -\frac{4}{3}x + \frac{211}{3}$ <p>Reemplazo el valor de la variable y en el segundo sistema de ecuaciones.</p> $x + y = 62$ $x - \frac{4}{3}x + \frac{211}{3} = 62$ $x - \frac{4}{3}x = 62 - \frac{211}{3}$ $3x - 4x = 186 - 211$ $-x = -25 \quad (-1)$ $x = 25 \text{ Adultos}$ <p>Para encontrar el número de niños reemplazo el valor de x en la segunda ecuación.</p> $x + y = 62$ $25 + y = 62$ $y = 62 - 25$ $y = 37 \text{ Niños}$

## Problema No. 02

Objetivo. Resolver problemas de sistemas de ecuaciones aplicando procesos matemáticos lógicos para dar una solución efectiva al mismo.

Partiendo del algoritmo resuelva el problema aplicando procesos matemáticos

Marta y sus amigos pagaron \$78 por 5 libros y 3 cuadernos. Si la semana anterior compraron 7 libros y 6 cuadernos y la cuenta fue de \$114, ¿cuánto cuesta cada libro y cuánto cuesta cada cuaderno?

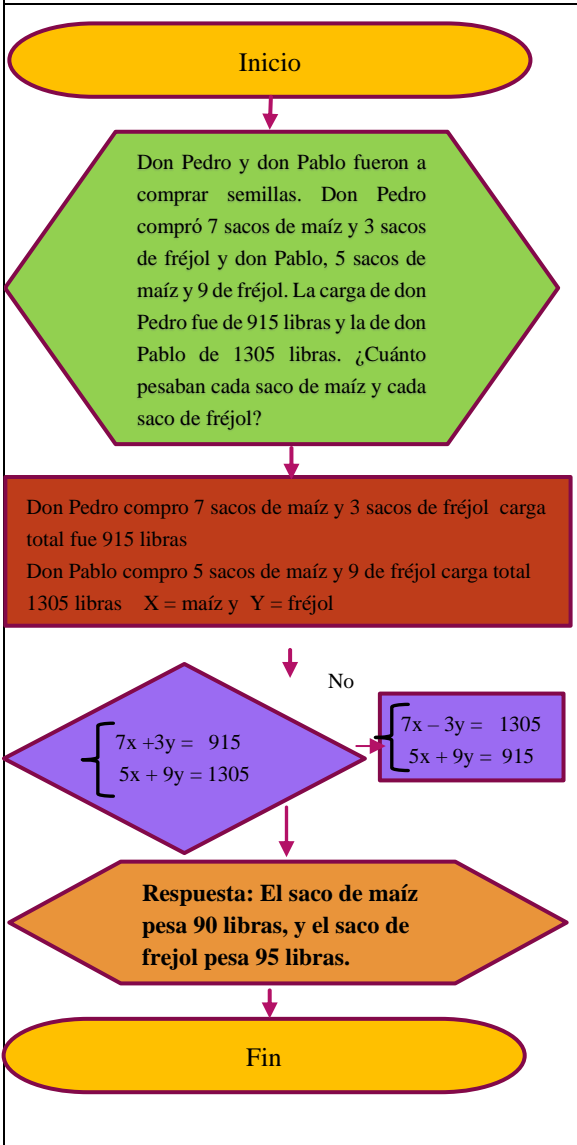
ALGORITMO	RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA
<p style="text-align: center;">Inicio</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Marta y sus amigos pagaron \$78 por 5 libros y 3 cuadernos. Si la semana anterior compraron 7 libros y 6 cuadernos y la cuenta fue de \$114, ¿cuánto cuesta cada libro y cuánto cuesta cada cuaderno?</p> <p style="text-align: center;">↓</p>	<p>Establece el sistema de ecuaciones</p> $\begin{cases} 5x + 3y = 78 \\ 7x + 6y = 114 \end{cases}$ <p>Selecciona el método de sistema de ecuaciones e Identifica su característica para la aplicación de los procesos matemáticos.</p> <p><b>Método de Reducción:</b>            Buscar coeficientes en cada uno de los sistemas que le permita eliminar una variable.</p>
<p>Compra actual 5 libros y 3 cuadernos se paga \$78            Compra anterior 7 libros y 6 cuadernos se pagó \$111 Representa: x libros, y cuadernos</p> <p style="text-align: center;">↓</p>	$\begin{array}{r} (-2) \ 5x + 3y = 78 \\ (1) \ 7x + 6y = 111 \\ \hline -10x - 6y = -156 \\ \underline{7x + 6y = 111} \\ -3x \quad \quad = -45 \\ x = \frac{-3}{-45} = 15 \text{ Libros} \end{array}$
<p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">No</p> <p style="text-align: center;">{ <math>\begin{cases} 5x + 3y = 78 \\ 7x + 6y = 111 \end{cases}</math></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">{ <math>\begin{cases} 5x + 6y = 78 \\ 7x + 3y = 111 \end{cases}</math></p> <p style="text-align: center;">↓</p>	<p>Reemplazo el valor de la variable ( x ) en el primer sistema de ecuaciones para encontrar el valor de (y)</p> $\begin{aligned} 5x + 3y &= 78 \\ 5(15) + 3y &= 78 \\ 75 + 3y &= 78 \\ 3y &= 78 - 75 \\ y &= \frac{3}{3} = 1 \text{ Cuadernos} \end{aligned}$
<p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Respuesta: Los libros cuenta \$ 15 cada uno y los cuadernos \$1 cada uno.</p> <p style="text-align: center;">↓</p>	
<p style="text-align: center;">Fin</p>	

### Problema No. 03

Objetivo. Resolver problemas de sistemas de ecuaciones aplicando procesos matemáticos lógicos para dar una solución efectiva al mismo.

Crea el algoritmo y resuelva el problema aplicando procesos matemáticos

Don Pedro y don Pablo fueron a comprar semillas. Don Pedro compró 7 sacos de maíz y 3 sacos de fréjol y don Pablo, 5 sacos de maíz y 9 de fréjol. La carga de don Pedro fue de 915 libras y la de don Pablo de 1305 libras. ¿Cuánto pesaban cada saco de maíz y cada saco de fréjol?

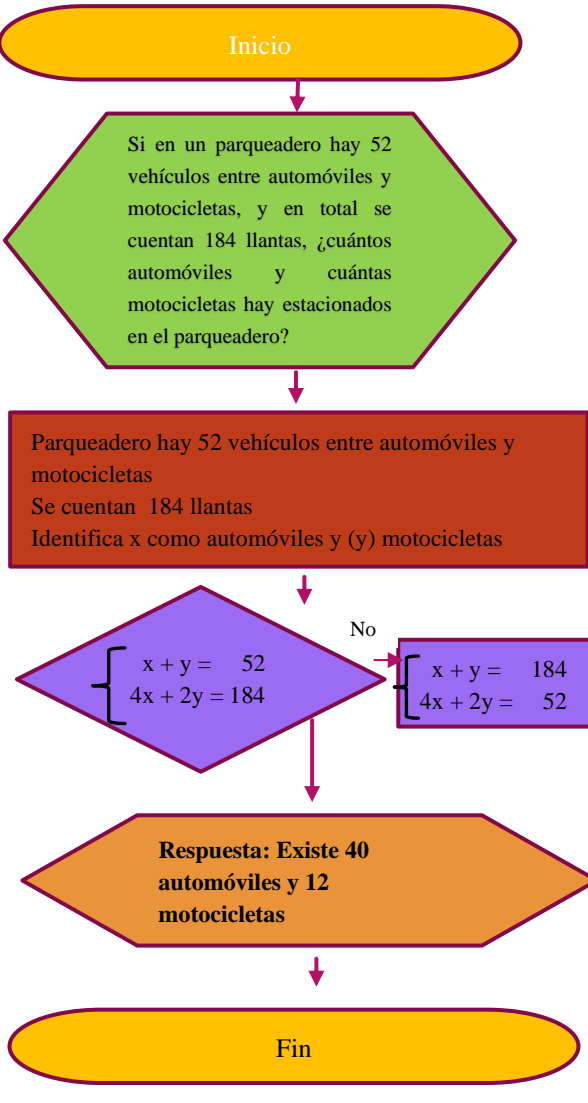
ALGORITMO	RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA
 <p style="text-align: center;">Inicio</p> <p style="text-align: center;">Don Pedro y don Pablo fueron a comprar semillas. Don Pedro compró 7 sacos de maíz y 3 sacos de fréjol y don Pablo, 5 sacos de maíz y 9 de fréjol. La carga de don Pedro fue de 915 libras y la de don Pablo de 1305 libras. ¿Cuánto pesaban cada saco de maíz y cada saco de fréjol?</p> <p style="text-align: center;">Don Pedro compro 7 sacos de maíz y 3 sacos de fréjol carga total fue 915 libras Don Pablo compro 5 sacos de maíz y 9 de fréjol carga total 1305 libras X = maíz y Y = fréjol</p> <p style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{cases} 7x + 3y = 915 \\ 5x + 9y = 1305 \end{cases}</math> </p> <p style="text-align: center;">No</p> <p style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{cases} 7x - 3y = 1305 \\ 5x + 9y = 915 \end{cases}</math> </p> <p style="text-align: center;">Respuesta: El saco de maíz pesa 90 libras, y el saco de frejol pesa 95 libras.</p> <p style="text-align: center;">Fin</p>	<p>Establece el sistema de ecuaciones</p> $\begin{cases} 7x + 3y = 915 \\ 5x + 9y = 1305 \end{cases}$ <p>Selecciona el método de sistema de ecuaciones e Identifica su característica para la aplicación de los procesos matemáticos.</p> <p><b>Método de Igualación:</b></p> <p>Despeja la misma variable en los dos sistemas de ecuaciones, selecciona la variable y</p> <p>Primer Sistema</p> $7x + 3y = 915$ $3y = -7x + 915$ $y = \frac{-7x}{3} + \frac{915}{3}$ <p>Segundo Sistema</p> $5x + 9y = 1305$ $9y = -5x + 1305$ $y = \frac{-5x}{9} + \frac{1305}{9}$ <p>Iguala los dos sistemas</p> $\frac{-7x}{3} + \frac{915}{3} = \frac{-5x}{9} + \frac{1305}{9}$ <p>Realiza las operaciones matemáticas</p> $-21x + 2745 = -5x + 1305$ $-21x + 5x = 1305 - 2745$ $-16x = -1440$ $x = \frac{-1440}{-16} \text{ Simplifica}$ $x = 90 \text{ libras Maíz}$ <p>Reemplaza el valor de x en el primer sistema</p> $7x + 3y = 915$ $7(90) + 3y = 915$ $3y = 915 - 630$ $y = \frac{285}{3} = 95 \text{ libras fréjol}$

**Problema No. 04**

Objetivo. Resolver problemas de sistemas de ecuaciones aplicando procesos matemáticos lógicos para dar una solución efectiva al mismo.

Crea el algoritmo y resuelva el problema aplicando procesos matemáticos

Si en un parqueadero hay 52 vehículos entre automóviles y motocicletas, y en total se cuentan 184 llantas, ¿cuántos automóviles y cuántas motocicletas hay estacionados en el parqueadero?

ALGORITMO	RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA
	<p>Establece el sistema de ecuaciones</p> $\begin{cases} x + y = 52 \\ 4x + 2y = 184 \end{cases}$ <p>Selecciona el método de sistema de ecuaciones, identifica su característica para la aplicación de los procesos matemáticos.</p> <p><b>Método de Reducción:</b>          Buscar coeficientes en cada uno de los sistemas que le permita eliminar una variable.</p> $\begin{array}{r} (-2) \quad x + y = 52 \\ (1) \quad 4x + 2y = 184 \\ \hline -2x - 2y = -104 \\ \underline{4x + 2y = 184} \\ 2x \quad \quad = 80 \\ x = \frac{80}{2} = 40 \text{ automóviles} \end{array}$ <p>Reemplazo el valor de la variable (x) en el primer sistema de ecuaciones para encontrar el valor de (y)</p> $\begin{aligned} x + y &= 52 \\ 40 + y &= 52 \\ y &= 52 - 40 \\ y &= 12 \text{ motocicletas} \end{aligned}$ <p>Comprueba si los resultados son los correctos, reemplaza los valores obtenidos en los sistemas</p> $\begin{array}{ll} x + y = 52 & 4x + 2y = 184 \\ 40 + 12 = 52 & 4(40) + 2(12) = 184 \\ 52 = 52 & 160 + 24 = 184 \\ & 184 = 184 \end{array}$

**Actividad No. 01 entrenamiento neurocognitivo.**

Objetivo. Recordar las características de una ecuación por medio de la revisión de aspectos teóricos para la resolución de problemas.

1. Lea con atención las siguientes palabras con sus respectivos números

1. Ecuación	5. Respuestas	9. Problemas	13. Reemplazar
2. Igualdad	6. Reemplazar	10. Solucionar	14. Sistema
3. Incógnitas	7. Números	11. Igualdad	15. Comprobar
4. Solucionar	8. Ecuación	12. Proceso	16. Incógnitas

A) Cubra las palabras y escriba las que recuerda

Ecuación	Respuestas	Solucionar	
Igualdad	Incógnitas		
Proceso	Sistema		
Reemplazar	Comprobar		

B) ¿Hay palabras que aparecen dos veces? ¿Cuáles? ¿Con que números?

<b>Palabras</b>	<b>Números</b>
Ecuación	1 y 8
Igualdad	2 y 11
Incógnitas	3 y 16
Solucionar	4 y 10
Reemplazar	6 y 13

C) Repita el proceso ¿Cómo le fue? ¿En qué porcentaje superó la escala anterior? Al realizar nuevamente el procesos podrán recordar mayor número de palabras y les resultara fácil relacionar los números que les acompaña, esto permitira mejorar la memoria a largo plazo mediante la concentración y atención que deben presentar para cumplimiento de la actividad.

## Actividad No 02 entrenamiento neurocognitivo

Objetivo. Identificar una ecuación por medio de la aplicación de aspectos teóricos para la resolución de problemas.

Instrucciones: Coloree las respuestas

1. ¿Cuál de los siguientes símbolos se relaciona con una igualdad?

$$=$$

$$\neq$$

$$\leq$$

$$\geq$$

2. De los siguientes ejercicios determina cual es una ecuación

$2+5$	$3x + 5 \leq 2$	$2x+6y =22$	$2x^2 + y$	$2x +y= 5$
$4-2+3$	$7x -3 = 11$	$7x - 2 \neq 3$	$2 \geq 5$	$4x - 7y \leq 12$
$5x + 2 \neq 3$	$1/4 +2/3$	$5/7 \neq 8/7$	$2 +5 = 3-2$	$y= 2x + 7$

**Actividad No. 03 entrenamiento de la memoria a corto plazo y del hemisferio izquierdo (organización y ordenamiento)**

Objetivo. Identificar las características de cada uno de los métodos empleados en la resolución de sistemas de ecuaciones por medio de la aplicación de procesos cognitivos para determinar respuestas lógicas y oportunas.

Gráfico	Igualdades numéricas
Respuestas a las interrogantes	Sustitución
Involucra varias incógnitas	Despeja una variable y la reemplaza en el segundo sistema
Construye tablas de valores	Igualación
Despeja las mismas variables en los dos sistemas	
Reducción	Igualdad algebraicas
Elimina una variable	

IDENTIFICACIÓN DE DEFINICIONES-ELEMENTOS DE UNA ECUACIÓN	MÉTODOS	CARACTERÍSTICAS
Igualdad algebraica	Gráfico	Construye tablas valores
Igualdad numérica	Sustitución	Despeja una variable y la reemplaza en el segundo sistema
Involucra varias incógnitas	Igualación	Despeja las mismas variables en los dos sistemas
Respuestas a las interrogantes	Reducción	Elimina una variable



#### **Actividad No. 04 entrenamiento de la memoria a largo plazo**

Objetivo. Aplicar procesos metacognitivos por medio del análisis de la información proporcionada para la solución de las preguntas formuladas en el taller

Lea con atención el texto relacionado al problema que se plantea para resolver un sistema de ecuaciones  $2 \times 2$  (MINEDUC, 2016) Marta y sus amigos pagaron \$109 por 5 libros y 7 cuadernos. Si la semana anterior compraron 8 libros y 11 cuadernos y la cuenta fue de \$173, ¿cuánto cuesta cada libro y cuánto cuesta cada cuaderno?

Responda las siguientes preguntas:

1. Qué artículos compraron Martha y sus amigos

Compraron libros y cuadernos

2. Los costos que pagaron por los artículos que compraron en la pregunta 1

Pagaron \$109 por 5 libros y 7 cuadernos

3. Determine una característica que se puede considerar diferente a lo de la semana anterior.

Realizaron una compra con un número diferente, 8 libros y 11 cuadernos

4. Qué actividades debe realizar para responder a la pregunta que formula el problema de matemáticas.

1. Estructura el sistema de ecuaciones

2. Aplica un sistema de ecuaciones

3. Resuelve el ejercicio aplicando algoritmos

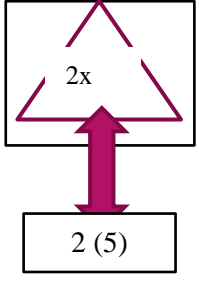
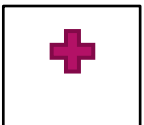


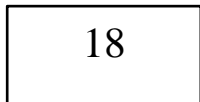
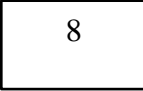
4. Analiza los resultados obtenidos

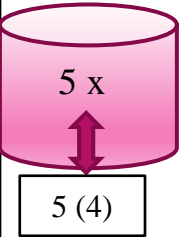




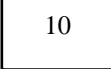
5. Comprueba si las respuestas cumplen con parámetros lógicos

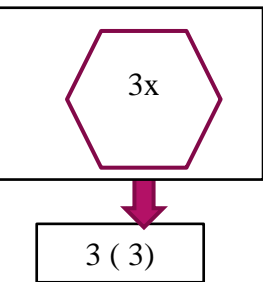



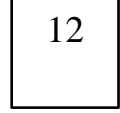
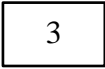
### Actividad No 05 entrenamiento de la atención y de la memoria de trabajo

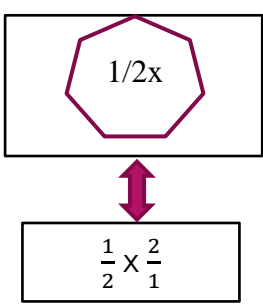



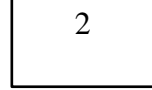

Objetivo. Aplicar procesos metacognitivos por medio del análisis de la información proporcionada para la solución de las preguntas formuladas en el taller.

Instrucciones: debe buscar un número que multiplicado por la variable (x) y que sumado o restado por el número que indique en la incógnita sea igual al valor que establece, en la igualdad observe el primer ejercicio del taller para que pueda concluir la práctica.

**Actividad No. 06 entrenamientos de la atención, y la memoria de trabajo**

Objetivo. Desarrollar ejercicios con operaciones básicas de matemáticas por medio de la aplicación de procesos lógicos y agilidad mental para determinar los resultados de los ejercicios.

Instrucciones. Realice mentalmente las siguientes operaciones matemáticas, registre los resultados, no debe utilizar calculadoras sea honesto con la determinación del resultado.

Tiempo utilizado.



$12 + 5 = 17$	$23 + 8 = 31$	$16 + 20 = 36$	$40 + 25 = 65$
$18 - 12 = 6$	$36 + 6 = 6$	$13 - 5 = 8$	$2 + 5 = 7$
$23 - 7 = 16$	$10 - 5 = 5$	$28 - 13 = 15$	$6 - 2 = 4$
$12 \times 3 = 36$	$16 + 8 = 2$	$14 + 8 = 22$	$12 - 7 = 5$
$120 + 60 = 2$	$37 - 22 = 15$	$77 + 35 = 112$	$19 + 98 = 117$
$72 + 3 = 24$	$48 \times 4 = 192$	$12 \times 8 = 96$	$26 \times 9 = 234$
$84 + 4 = 21$	$64 - 32 = 32$	$81 + 3 = 27$	$39 + 42 = 81$
$17 \times 7 = 119$	$64 + 4 = 16$	$89 - 27 = 62$	$35 + 9 = 44$
$24 \times 4 = 96$	$48 + 2 = 24$	$12 + 11 = 23$	$58 \times 5 = 290$

## Aplicación – Evaluación



UNIDAD EDUCATIVA “AMBATO”



EXAMEN PARCIAL I QUIMESTRE

### 1. DATOS INFORMATIVOS:

ESTUDIANTE:			CALIFICACIÓN
ASIGNATURA:	MATEMATICAS		
CURSO:	10mo. EGB	PARALELO:	
FECHA:			

### 2. INSTRUCCIONES:

- Lea las preguntas cuidadosamente antes de contestar.
- Desarrolle el ejercicio y/o problema en cada una de las preguntas.
- No se admite tachones, borradores ni enmendaduras con corrector, si usa lápiz no se aceptan reclamos.
- El valor de cada pregunta se encuentra dentro de un paréntesis.

Si se le encuentra copiando, se le suspenderá la evaluación y su calificación será de (0) sin opción a reclamos.

### 3. DESTREZAS

M.4.1.54.

Reconocer la intersección de dos rectas como la solución gráfica de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.

M.4.1.55.

Resolver un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas de manera algebraica, utilizando los métodos de determinante (Cramer), de igualación, y de eliminación gaussiana.

M.4.1.56.

Resolver y plantear problemas de texto con enunciados que involucren funciones lineales y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas; e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.

## C U E S T I O N A R I O

**I PREGUNTAS DE VERDADERO O FALSO.** - En los paréntesis de la derecha ponga V verdadero o F falso en los enunciados.

(Cada literal 0,5 total 2 puntos)

- a) Un sistema de ecuaciones puede ser  $2 \times 2$  si involucra dos ecuaciones y dos incógnitas. (    )
- b) Resolver un sistema de ecuaciones lineales hace referencia a encontrar los valores de las incógnitas que verifican, simultáneamente, las ecuaciones. (    )
- d) Regla de Cramer. Con este método se solucionan sistemas de ecuaciones partiendo del uso de los coeficientes numéricos de cada incógnita. (    )
- e) Método de Gauss. Es una generalización del método de reducción. (    )

**II PREGUNTAS DE ENSAYO**

(total 8 puntos)

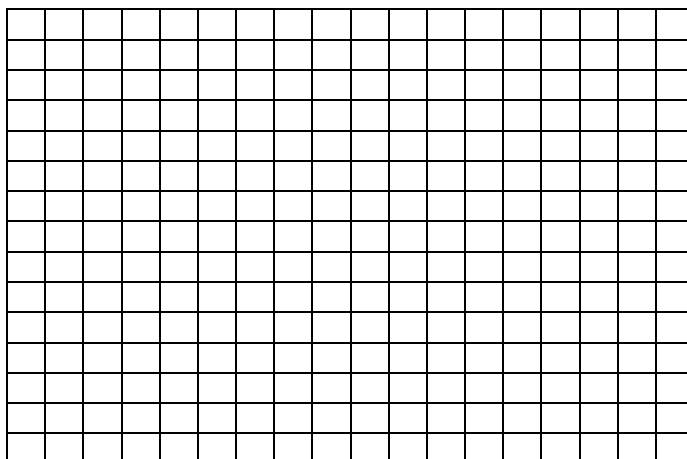
1.- Grafica en el plano cartesiano las ecuaciones de cada sistema. Luego, determina su solución. (2 puntos)

$$\begin{cases} Y-2x=-1 \\ 2x-y= -1 \end{cases}$$

x	1	2	3	4	-1	-2	-3	-4

x	1	2	3	4	-1	-2	-3	-4

Grafica los sistemas de ecuaciones en el plano cartesiano



2. Resuelva el siguiente sistema de ecuaciones, aplique el método de sustitución. Marta y sus amigos pagaron \$109 por 5 libros y 7 cuadernos. Si la semana anterior compraron 8 libros y 11 cuadernos y la cuenta fue de \$173, ¿cuánto cuesta cada libro y cuánto cuesta cada cuaderno? (2 puntos)

ALGORITMO	RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA
<pre> graph TD     Inicio([Inicio]) --&gt; Hex1{{ }}     Hex1 --&gt; Rect1[ ]     Rect1 --&gt; Dia{ }     Dia -- No --&gt; Rect2[ ]     Dia --&gt; Hex2{{ Respuesta: Existe 40 automóviles y 12 motocicletas }}     Hex2 --&gt; Fin([Fin])         </pre>	

3.- Determina su solución aplicando el método de eliminación, realice la comprobación (2 puntos)

$$\begin{cases} 3x+8y=34 \\ 5x+6y=20 \end{cases}$$

4. En una granja hay 92 animales entre gallinas y vacas. En total hay 248 patas. ¿Cuántos animales hay en total de cada uno? Método de Sustitución (2 puntos)

Elaborado DOCENTE	Revisado COORDINADOR DE AREA	Aprobado VICERRECTOR
Dra. Alicia Palacios		
Fecha: 14-12-18	Fecha:	Fecha:

## **VALORACIÓN DE LA PROPUESTA POR ESPECIALISTA**

Esta propuesta es valorada de forma teórica de acuerdo con el criterio de dos profesionales que dictan la asignatura de matemáticas: Navarrete Naranjo Wilfrido Master Universitario en formación del profesorado de educación secundaria de Ecuador especialidad de matemáticas con veintidós años de experiencia, Caicedo Barragan Bayardo Magister en Docencia Matemática con veintiocho años de experiencia, para conocer técnicamente su valoración se ha diseñado una ficha de validación que contiene información relacionada con los datos personales y grado académico de los especialistas; autovaloración de los especialistas para lo cual deben considerar los conocimientos teóricos, la experiencia que se aplica en el trabajo, las referencias de propuestas similares en otros contextos para las cuales se considera escalas de alto, medio y bajo; y finalmente su valoración en relación a la estructura de la propuesta basados en la claridad de la redacción, la pertinencia del contenido, la coherencia entre el objetivo planteado e indicadores para medir resultados esperados con base en la escala de MA: Muy aceptable; BA: Bastante aceptable; A: Aceptable; PA: Poco Aceptable; I: Inaceptable.

Una vez que los especialistas han revisado la propuesta considerando todos los parámetros descritos en el párrafo anterior, al entregar cada uno los documentos de la valoración se ha analizado individualmente sus resultados que al contabilizarlos en forma general dan como resultado una valoración muy aceptable en todos los aspectos y que representan el 100% por lo que pueden deducir que la propuesta será aplicada de manera efectiva y pertinente en la Unidad Educativa Ambato con los estudiantes de décimo año de educación, y que contribuirá a desarrollar de manera permanente procesos cognitivos y metacognitivos en la resolución de ejercicios y/o problemas matemáticos ya que se considera indispensables para mejorar el rendimiento académico de los educandos como se lo puede observar en el (ANEXO 04) que contiene los cuadros de calificaciones del año lectivo 2017-2018 donde existen un número reducido de estudiantes con notas menores a siete puntos, lo cual indica la efectividad de la propuesta porque se está logrando trabajar y desarrollar de manera efectiva los procesos cognitivos y metacognitivos que requiere el aprendizaje de la asignatura en comparación con el



año escolar 2016-2017 donde existe mayor número de estudiantes que tienen que rendir una evaluación supletoria para ser promovido de año.

## CONCLUSIONES

- ✓ Las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de la asignatura de matemáticas, son superadas con la aplicación de destrezas metacognitivas ya que constituyen la base para generar un aprendizaje significativo y a la vez les permite proponer las mejores soluciones a los problemas y/o ejercicios matemáticos que se presentan en la vida diaria, así como en sus actividades escolares.
- ✓ Mediante la aplicación de técnicas de investigación como encuestas entrevistas, observación, se conoció las aptitudes, actitudes, habilidades, y destrezas que presentan los educandos en el estudio de matemáticas, determinándose como la causa fundamental que les impide desarrollar efectivamente su aprendizaje matemático la dificultad que les representa al desarrollar los procesos cognitivos y metacognitivos que necesariamente deben ejecutarlos para dar respuestas a los problemas matemáticos sean de la vida diaria o de los que corresponden a las tareas de la asignatura.
- ✓ El rendimiento matemático de los estudiantes es básico en su mayoría alcanza los aprendizajes y se reflejan en notas mayores o iguales a siete puntos por lo que se infiere que su aprendizaje se basa en una memoria de trabajo a corto plazo, evidenciándose en clases al desarrollar un nuevo tema de estudio ya que tienen dificultad en recordar reglas, propiedades, teoremas, axiomas, habilidad mental para cálculos matemáticos que es fundamental para aplicar y desarrollar nuevos ejercicios y/o problemas.
- ✓ Esta propuesta de investigación ayuda a innovar el aprendizaje de los estudiantes con base en la aplicación de estrategias metacognitivas como es el diseño de algoritmos, la habilidad para razonar lógicamente, las destrezas que tienen para desarrollar y plantear efectivamente problemas y/o ejercicios matemático logrando que aprendan a aprender y recuerden su aplicación durante toda su vida, esto contribuirá a mejorar la calidad de la educación al desarrollar competencias matemáticas sustentables.

## **RECOMENDACIONES**

- ✓ Aplicar estrategias metacognitivas como algoritmos, agilidad en razonamiento lógico, habilidad para plantear y resolver ejercicios y/o problemas matemáticos desde estos puntos de vista se ofrecerá una educación integral.
- ✓ Mejorar las actitudes, aptitudes, habilidades y competencias de los estudiantes en la asignatura de matemáticas mediante la creación de talleres que les permitan desarrollar su memoria a largo plazo.
- ✓ Diseñar actividades que promuevan el desarrollo de habilidades metacognitivas de los estudiantes en todos los niveles de educación.
- ✓ Establecer mecanismos para que los estudiantes aprendan matemáticas desde los niveles iniciales y les permita completar su último año de educación con conocimientos sólidos y efectivos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APA. (2014). *Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales. DSM-5 Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (Five ed.). Madrid: E. Médica Panamericana.
- Areces, D., Cueli, M., García, T., Oviedo, C., & Peláez, N. (2017). Efecto de la Representación Dinámica Integrada sobre la competencia matemática y la atención en niños con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad. *Revista de Psicología y Educación*, 12(2), 105-115.
- Areces, D., Trinidad, M., Rodríguez, C., & González, C. (Febrero-Octubre de 2017). Intervención en dificultades de aprendizaje de las matemáticas incidencia de la gravedad de las dificultades. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemáticas Educativa*, 20(3), 293-315.
- Asamblea Constituyente. (2008). *Constitución Política del Ecuador*. Montecristi, Ecuador.
- Ausubel, D. (1983). Un punto de vista cognoscitivo. *Psicología Educativa*.
- Barallobres, G. (2016). Diferentes Interpretaciones de las dificultades de aprendizaje en matemática. *Educación matemática*, 28(1).
- Beltrán, J. (1993). Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje. Madrid: Síntesis.
- Blanco, M. (2009). *Dificultades específicas del aprendizaje de las matemáticas en los primeros años de la escolaridad: Detección precoz y características evolutivas*. España: Ministerio de Educación , IFIIE.
- Carrillo, B. (s.f.). Dificultades en el aprendizaje matemático. *Revista Digital CSI-F*, 16, 1-10.
- Castillo, F. (2012). *El concepto de Estrategia*. Perú.
- Christensen, A. (1978). *El diagnóstico neuropsicológico de Luria*. Madrid.
- Constituyente, A. (2008). *Constitución Política del Ecuador*. Montecristi, Ecuador.
- Coronado, A. (2008). Dificultades de aprendizaje de las matemáticas. Conceptos básicos y diagnóstico. *Revista de Humanidades*, 15, 237-252.
- Covián, O., & Romo, A. (2017). Matemáticas para la vida. *Innovación Educativa*, ISSN 1665-2673, 17(73), 17-48.
- Cueli, M., Rodríguez, C., Areces, D., García, T., & Gonzáles, P. (2017). Mejora del aprendizaje autorregulado en matemáticas a través de una aplicación hipermedia:

- diferencias en función del rendimiento académico y el conocimiento previo. *The Spanish Journal of Psychology*.
- Defior, & Citoler. (1996). *Las dificultades de aprendizaje un enfoque cognitivo*. Málaga: Aljibe.
- Estévez, N. (2016). A Study of Intraparietal Sulcus Morphometric Properties in Children with Developmental Dyscalculia Exhibiting Significant Subitizing Deficits. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*.(3), 53-74.
- Friz ; Sanhuenza ; Sánchez. (2009). Conocimiento que poseen los estudiantes de pedagogía en dificultades de aprendizaje de las matemáticas (DAM). *Estudios Pedagógicos*, XXXV(1), 47-62.
- Guzmán, M. (2006). *Aventuras matemáticas Una ventana hacia el caos y otros episodios*. Madrid: Pirámide.
- Ifenthaler, D. (2012). Determining the effectiveness of prompts for self-regulated learning in problem-solving scenarios. *Educational Technology & Society*, 15(1), 38-52.
- Kadosh, R., Dowker, A., Heine , A., Kaufmann, L., & Kucian, K. (s.f.). Interventions for improving numerical abilities: Present and future. *Trends in Neuroscience and Education*, 2(2), 85-93.
- Kaufman, E. L., Lord, M., Reese, T., & Volkman, J. (1949). The discrimination of visual number. *American Journal of Psychology*(62), 498-525.
- Lanza, D., & Sánchez, V. (2013). Estrategias de aprendizaje en Educación Secundaria: un estudio comparativo sobre su uso entre alumnos españoles e inmigrantes. *European Journal of CAMPANO, ROBLEDO y ALGORRI. Uso de estrategias de aprendizaje en Educación Secundaria*, 5(2), 97-106.
- Lucangeli, D., & Cabrele, S. (2006). The relationship of metacognitive knowledge, skills and beliefs in children with and without mathematical learning disabilities. (pp. 103-113. (A. En Desoete, & M. Veenman, Edits.) *Metacognition in mathematics education*, 103-113.
- Luria, A. (1978). La Neuropsicología y el estudio de las funciones corticales superiores. En A.L Christensen, *El diagnóstico neuropsicológico de Luria*, 15-18.
- Luria, A. (1979). *The Making of Mind: A personal account of Soviet Psychology*. En M. Cole, & S. Cole (Edits.). Massachusetts: Harvard University Press, Cambridge.

- Mandler, G., & Shebo, B. (1982). Subitizing: An analysis of its component processes. *Journal of Experimental Psychology*. (111), 1-21.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2012). *Marco Legal Educativo*. Quito, Ecuador.
- Mora, Y. (2015). Metacognición y comunicación, conjugación de elementos para un aprendizaje significativo en la enseñanza de la matemática. *DIALECTICA*, 11(2).
- Morales, S. (2017). Obtenido de <http://digibug.ugr.es/handle/10481/46086#.WaRqsTWQzIU>
- Moyer, R., & Landauer, T. (1967). Time required for judgments of numerical inequality. *Nature*(215), 1519-1520.
- Pérez, A. (2016). Trastornos del Desarrollo y Dificultades del Aprendizaje. Apuntes, Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Derivar 4.0 Internacional.
- Piazza, M., Mechelli, A., Butterworth, B., & Price, C. (2002). Are subitizing and counting implemented as separate or functionally overlapping processes. *Neuroimage*, 15(2), 435-446.
- Polya, G. (2002). *Cómo plantear y resolver problemas*. Trillas, México.
- Pozo. (2013). Las estrategias de aprendizaje, características básicas y su relevancia en el contexto escolar. Obtenido de [Http://www.google.es/#q=Pozo+\(2013\),+identifica+los+siguientes+aspectos+como+los+rasgos+m%+A1s+carácter%C3%+Adsticos+de+una+estrategia+de+aprendizaje](Http://www.google.es/#q=Pozo+(2013),+identifica+los+siguientes+aspectos+como+los+rasgos+m%+A1s+carácter%C3%+Adsticos+de+una+estrategia+de+aprendizaje)
- Rebollo, M., & Rodríguez, A. (2006). El aprendizaje y sus dificultades. *Revista de Neurología*, 42(2), 139-142.
- Rodríguez, G. (2009). Motivación, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de E.S.O. *Tesis doctoral*. Coruña, España.
- Sarrazy, B. (1997). "Sens et situations: une mise en question de l'enseignement des stratégies méta-cognitives en mathématiques". *Recherches en didactique des mathématiques*, 17(2), 135-166.
- Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo. (2014). *Plan Nacional del Buen Vivir*. Quito, Ecuador.
- Strauss, A., & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Universidad de Antioquia.
- Tejada, J. (2013). *Modelo de resolución de problemas para enseñar matemáticas*. Perú.

Vygotsky, L. (1989). El desarrollo de los procesos psíquicos superiores. Barcelona.

Weinstein, C. E., & Mayer, R. (1986). The teaching of learning strategies New York:

McMillan: En M. C. Wittrock .

## ANEXO 01

### ENCUESTA

La presente encuesta tiene como finalidad determinar las causas que no permite alcanzar un aprendizaje eficiente en la asignatura de matemáticas.

Agradeceremos responder con la mayor seriedad e imparcialidad, marque con una x según su criterio.

Año de Educación: Décimo Año Paralelo A  B

1. Considero que el estudio de la asignatura de matemáticas es importante

Si  No  A veces

2. La atención que dedico a clases es permanente, por lo que me resulta fácil comprender el tema tratado.

Nunca  Casi Nunca  A veces  Casi Siempre  Siempre

3. Participo con preguntas relacionadas al tema de clase.

Nunca  Casi Nunca  A veces  Casi Siempre  Siempre

4. Respondo fácilmente las preguntas que formula el maestro en clase.

Si  No  A veces

5. Realizo las tareas que se asigna en clase en orden y con disciplina.

Nunca  Casi Nunca  A veces  Casi Siempre  Siempre

6. Considero que es muy importante aprender aspectos teóricos como: reglas, leyes, teoremas y propiedades para la resolución de ejercicios.

En desacuerdo  De acuerdo  Muy De acuerdo

7. Recuerdo y aplico leyes, normas, teoremas, reglas y propiedades en el desarrollo de ejercicios

Nunca  Casi Nunca  A veces  Casi Siempre  Siempre



8. Utilizo diariamente en promedio una hora para resolver ejercicios y o problemas matemáticos.

Nunca  Casi Nunca  A veces  Casi Siempre  Siempre

9. Investigo temas de matemáticas que me resultan difícil en: libros, Tecnología de información y comunicación (TICS) y otros.

Nunca  Casi Nunca  A veces  Casi Siempre  Siempre

10. Las notas que obtengo en los parciales superan a los 8 puntos.

Nunca  Casi Nunca  A veces  Casi Siempre  Siempre

Gracias

**ANEXO 02**  
**FICHA DE VALORACIÓN DE ESPECIALISTAS**

**Título de la Propuesta: VALIDA**

---

**1. Datos Personales del Especialista**

Nombres y apellidos:  
Grado académico (área):  
Experiencia en el área:

**2. Autovaloración del especialista**

Marcar con un “x”


Fuentes de argumentación de los conocimientos sobre el tema	Alto	Medio	Bajo
Conocimientos teóricos sobre la propuesta.			
Experiencias en el trabajo profesional relacionadas la propuesta.			
Referencias de propuestas similares en otros contextos			
(Otros que se requiera de acuerdo a la particularidad de cada trabajo)			
<b>TOTAL</b>			
Observaciones:			

**3. Valoración de la propuesta**

Criterios	MA	BA	A	PA	I
Estructura de la propuesta					
Claridad de la redacción (leguaje sencillo)					
Pertinencia del contenido de la propuesta					
Coherencia entre el objetivo planteado e indicadores para medir resultados esperados					
Otros que quieran ser puestos a consideración del especialista Observaciones					
Observaciones:					

MA: Muy aceptable; BA: Bastante aceptable; A: Aceptable; PA: Poco Aceptable; I: Inaceptable

ANEXO 03

		UNIDAD EDUCATIVA AMBATO			AÑO LECTIVO: 2017-2018		
PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO							
1. DATOS INFORMATIVOS:							
Docente:	Nombre del docente que ingresa la información	Área/asignatura:	Matemáticas	Grado/Curso:	Décimos	Paralelo:	A, B Matutina A Vespertina
N.º de unidad de planificación:	03	Título de unidad de planificación:	<b>SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES</b>	Objetivos específicos de la unidad de planificación:	<p>O.M.4.1. Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, racionales, irracionales y reales; ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y de las funciones (discretas y continuas); y fomentar el pensamiento lógico y creativo.</p> <p>O.M.4.2. Reconocer y aplicar las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva; las cuatro operaciones básicas; y la potenciación y radicación para la simplificación de polinomios, a través de la resolución de problemas.</p> <p>O.M.4.3. Representar y resolver de manera gráfica (utilizando las TIC) y analítica ecuaciones e inecuaciones con una variable; ecuaciones de segundo grado con una variable; y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, para aplicarlos en la solución de situaciones concretas.</p>		

2. PLANIFICACIÓN					
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS:			INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN:		
<p>M.4.1.55. Resolver un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas de manera algebraica, utilizando los métodos de determinante (Cramer), de igualación, y de eliminación gaussiana.</p> <p>M.4.1.56. Resolver y plantear problemas de texto con enunciados que involucren funciones lineales y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas; e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.</p>			<p>I.M.4.3.5. Plantea y resuelve problemas que involucren sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, ecuaciones de segundo grado y la aplicación de las propiedades de las raíces de la ecuación de segundo grado, juzga la validez de las soluciones obtenidas en el contexto del problema. (I.4, J.2.)</p>		
<b>EJES TRANSVERSALES:</b>	<b>BUEN VIVIR</b> Desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida	<b>PERIODOS:</b>		<b>SEMANA DE INICIO:</b>	
<b>Estrategias metodológicas</b>		<b>Recursos</b>	<b>Indicadores de logro</b>		<b>Actividades de evaluación/ Técnicas / instrumentos</b>
<p><b>Experiencia</b> Planteamiento de problemas, observar la solución de ejercicios planteados.</p> <p><b>Reflexión</b> Plantear interrogantes, discusión grupal, analizar problemas, situaciones, datos.</p> <p><b>Conceptualización Talleres</b>, investigaciones, para discutir y analizar, Descripciones en los lenguajes oral y escrito, podrá desarrollar sus capacidades de razonamiento y demostración, y expresar sus argumentos de forma adecuada,</p> <p><b>Aplicación</b> Planteamiento de problemas, realizar ejercicios, análisis e investigación de situaciones nuevas, la realización de conjeturas, y de su aceptación o de su rechazo (sustentado en la demostración).</p>		<p>Libros,</p> <p>Material de Oficina</p> <p>Material Estructurado</p> <p>Videos</p>	<p>M.4.1.55. Resuelve un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas de manera algebraica, utilizando los métodos de determinante (Cramer), de igualación, y de eliminación gaussiana.</p> <p>M.4.1.56. Resuelve y plantea problemas de texto con enunciados que involucren funciones lineales y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas; e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.</p>		<p><b>TÉCNICAS:</b> la Observación, Portafolio, el Panel, el Debate, Ensayo, Solución de Problemas, Pruebas Objetivas</p> <p><b>Técnica:</b> Prueba escrita.</p> <p><b>Instrumento:</b> Cuestionario</p>

3. ADAPTACIONES CURRICULARES																	
Especificación de la necesidad educativa	Especificación de la adaptación a ser aplicada																
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necesidad Educativa no Asociada a la Discapacidad</li> <li>✓ Vulnerabilidad – Enfermedad Catastrófica:</li> <li>✓ Paternidad/Maternidad Adolescente:</li> <li>✓ Trastornos de aprendizaje:</li> <li>✓ Trastornos de comportamiento:</li> </ul> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">DIAGNOSTICO</th> <th style="text-align: center;">Paralelo</th> <th style="text-align: center;">Grado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Trastornos en procesos psicológicos</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">II</td> </tr> <tr> <td>Coficiente Intelectual inferior+TDAH</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">III</td> </tr> <tr> <td>Coficiente Intelectual limite (EPILEPCIA)</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">III</td> </tr> <tr> <td>Coficiente Intelectual limite ( DALTONISMO)</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">II</td> </tr> </tbody> </table>	DIAGNOSTICO	Paralelo	Grado	Trastornos en procesos psicológicos	A	II	Coficiente Intelectual inferior+TDAH	A	III	Coficiente Intelectual limite (EPILEPCIA)	A	III	Coficiente Intelectual limite ( DALTONISMO)	B	II	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Uso de proyectos en caso de aulas hospitalarias, Adaptaciones grado 1, modificación en tiempos, cantidad de ejercicios enviados, uso de material de apoyo (calculadora, computador, programas matemáticos, tics).</li> <li>✓ Realizar adaptaciones curriculares de acuerdo a las necesidades educativas de cada estudiante.</li> <li>✓ Enseñar técnicas y hábitos de estudio para promover logros académicos.</li> <li>✓ Permitir el uso de material de apoyo, que facilite el acceso al aprendizaje (calculadoras, computadores, otros).</li> <li>✓ Valorar continuamente el esfuerzo y los logros alcanzados, con evaluaciones u observaciones permanentes.</li> <li>✓ Crear un ambiente de confianza para fortalecer la participación y la espontaneidad de los estudiantes.</li> <li>✓ Considerar el aspecto afectivo y el estado emocional del estudiante.</li> <li>✓ Elogiar las actitudes, logros y comportamientos adecuados del estudiante frente a sí mismo y al grupo.</li> <li>✓ Realizar actividades en grupo.</li> </ul> <p style="margin-left: 40px;"><b>Adaptaciones grado 1, 2 y 3:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Adaptaciones grado 1: tiempos</li> </ul>	
DIAGNOSTICO	Paralelo	Grado															
Trastornos en procesos psicológicos	A	II															
Coficiente Intelectual inferior+TDAH	A	III															
Coficiente Intelectual limite (EPILEPCIA)	A	III															
Coficiente Intelectual limite ( DALTONISMO)	B	II															
<b>ELABORADO</b>	<b>REVISADO</b>	<b>APROBADO</b>															
Docente: Dra. Alicia Palacios	Director de área: Mg. Christian Ulloa	Vicerrector: Psc. Santiago Miranda															
Firma:	Firma:	Firma:															
Fecha:	Fecha:	Fecha:															

## Ministerio de Educación de Ecuador

**CONCENTRADO DE CALIFICACIONES**  
**053658 EGB MATS AMBATO**

**10mo EGBS - A**

EGB PERIODO 1718 MATS053658

Materia: MATEMÁTICA (ce: CALIFICACIÓN)

	PARCIAL 1 (PROM Q1)	PARCIAL 2 (PROM Q1)	PARCIAL 3 (PROM Q1)	PARCIAL 1 (PROM Q2)	PARCIAL 2 (PROM Q2)	PARCIAL 3 (PROM Q2)	PROM Q1 (QUIM_1)	EXAM Q1 (QUIM_1)	PROM Q2 (QUIM_2)	EXAM Q2 (QUIM_2)	QUIM_1 (QUIMESTRE 1)	QUIM_2 (QUIMESTRE 2)	EXAM MEJORAMIENTO Q1 (QUIMESTRE 1)	EXAM MEJORAMIENTO Q2 (QUIMESTRE 2)	QUIMESTRE 1 (PASE DE AÑO)	QUIMESTRE 2 (PASE DE AÑO)	PASE DE AÑO (CAL FINAL)	SUPLETORIO (CAL FINAL)	REMEDIAL (CAL FINAL)	EXAMEN DE GRACIA (CAL FINAL)	CAL FINAL	
AMANCHA QUINATOVA IVETTE ESTEFANIA	8,82	8,95	8,90	7,12	7,50	8,55	8,89	7,50	7,72	7,50	8,61	7,67			8,61	7,67	8,140				8,14	
ANALUISA RAMIREZ JAIME GONZALO	9,85	8,50	8,47	8,35	7,77	9,18	8,94	10,00	8,43	9,00	9,15	8,54			9,15	8,54	8,845				8,84	
ARGOTTI MANOBANDA GENESIS BRIGITTE	8,75	6,52	7,40	7,75	7,90	7,62	7,55	6,50	7,75	7,75	7,34	7,75			7,34	7,75	7,545				7,54	
BARRIONUEVO FREIRE IVAN ANDRES	8,75	7,39	7,17	7,80	7,70	7,30	7,77	6,50	7,60	4,25	7,51	6,93			7,51	6,93	7,220				7,22	
BRIONES ORTIZ KAREN MICHELLE	7,40	7,40	7,60	7,30	7,00	7,25	7,46	7,00	7,18	6,00	7,36	6,94			7,36	6,94	7,150				7,15	
BUCHELI JACOME ANA GABRIELA	8,97	8,37	7,57	7,77	6,87	8,15	8,30	7,00	7,59	5,50	8,04	7,17			8,04	7,17	7,605				7,60	
CAMPAÑA AVILA MICHAEL JOSUE	9,07	8,35	9,42	9,67	9,60	9,67	8,94	9,50	9,64	10,00	9,05	9,71			9,05	9,71	9,380				9,38	
CISNEROS BAÑO ERICK JOSHUA	5,15	5,60	5,95	5,12	5,32	5,62	5,56	6,50	5,35	1,25	5,74	4,53			5,74	4,53	5,135				5,13	
CUNALATA CAIZA MELANIE MICHELLE	8,70	7,55	8,00	8,25	8,55	8,82	8,08	7,00	8,54	9,50	7,86	8,73			7,86	8,73	8,295				8,29	
ESPINOZA SANCHEZ EMILY NAYELI	8,70	7,95	7,50	7,92	7,20	7,32	8,05	7,50	7,48	5,75	7,94	7,13			7,94	7,13	7,535				7,53	
GUAMANQUISPE ROJANO SAMUEL ISAAC	9,72	8,50	8,80	9,25	9,15	8,90	9,00	9,50	9,10	10,00	9,10	9,28			9,10	9,28	9,190				9,19	
GUASHPA CUNALATA STALIN GABRIEL	9,32	8,65	8,55	9,45	8,30	8,16	8,84	6,50	8,63	7,50	8,37	8,40			8,37	8,40	8,385				8,38	
GUEVARA VERA IVONNE SALOME	8,87	7,70	8,67	7,82	8,11	8,40	8,41	7,50	8,11	8,50	8,22	8,18			8,22	8,18	8,200				8,20	
LAPO NAVARRETE MARIO ALEJANDRO	9,05	6,37	6,81	5,80	7,42	7,30	7,41	7,00	6,84	7,00	7,32	6,87			7,32	6,87	7,095				7,09	
LARA BARRERA EMILY DANIELA	9,15	9,40	9,32	9,05	9,27	9,37	9,29	7,75	9,23	9,75	8,98	9,33			8,98	9,33	9,155				9,15	
LAURA CAGUANA NAYELI MICHELLE	8,75	8,05	7,92	7,32	7,42	7,45	8,24	7,00	7,39	6,00	7,99	7,11			7,99	7,11	7,550				7,55	
LOPEZ PEREZ ERIKA MARICELA	7,77	6,72	7,02	7,27	7,67	7,72	7,17	6,75	7,55	5,50	7,08	7,14			7,08	7,14	7,110				7,11	
LOPEZ QUISPE ERICK SEBASTIAN	6,35	6,15	6,13	5,60	5,92	5,27	6,21	6,00	5,59	7,00	6,16	5,87			6,16	5,87	6,015				6,01	
MASQUIZA SAILEMA MELANIE ANAHI	9,05	8,02	7,52	7,57	7,87	7,55	8,19	6,50	7,66	7,50	7,85	7,62			7,85	7,62	7,735				7,73	
MELGAR MOPOSITA DORIAN STALIN	7,20	5,85	6,34	7,10	5,87	7,12	6,46	6,50	6,69	7,75	6,46	6,90			6,46	6,90	6,680				6,68	
MORALES LEMA PAOLA GABRIELA	9,55	9,77	9,80	9,90	9,92	9,95	9,70	9,50	9,92	10,00	9,66	9,93			9,66	9,93	9,795				9,79	
NUÑEZ ACHUPATIN ASHLEY KARINA	8,90	7,90	8,07	8,75	8,70	8,00	8,29	8,00	8,48	6,50	8,23	8,08			8,23	8,08	8,155				8,15	
NUÑEZ LOPEZ MAYERLI MONSERRATH	7,92	7,02	7,70	7,25	7,77	7,60	7,54	7,00	7,54	6,50	7,43	7,33			7,43	7,33	7,380				7,38	
ORTIZ PORTERO JOHJANSSON DIMYTRIV	8,42	7,77	7,15	7,10	7,37	6,62	7,78	6,00	7,03	6,50	7,42	6,92			7,42	6,92	7,170				7,17	
PADILLA NUÑEZ NATHALY ALEJANDRA	9,02	7,67	8,45	8,05	8,20	8,30	8,38	6,50	8,18	10,00	8,00	8,54			8,00	8,54	8,270				8,27	
PAREDES HUATATOCA EDWIN ALEXANDER	8,45	6,65	6,70	7,15	7,85	7,27	7,26	7,50	7,42	5,75	7,30	7,08			7,30	7,08	7,190				7,19	
PAREDES RUMAZO JUAN JESUS	7,30	7,00	7,20	7,20	7,00	7,16	7,00	7,06	8,00	7,12	7,24				7,12	7,24	7,180				7,18	
PORRAS CHERREZ SOLANGE ESTEFANIA	8,80	8,40	8,00	7,25	7,90	8,10	8,40	7,00	7,75	8,00	8,12	7,80			8,12	7,80	7,960				7,96	
QUINATOVA QUINATOVA KEVIN GIOVANNI	9,00	7,17	8,10	8,10	7,50	7,60	8,09	8,50	7,73	9,00	8,17	7,98			8,17	7,98	8,075				8,07	
SANCHEZ ENRIQUEZ ERICK WLADIMIR	7,45	6,20	7,45	5,87	5,43	5,30	7,03	7,50	5,53	7,00	7,12	5,82			7,12	5,82	6,470				6,47	
SANCHEZ INTRIAGO EMILY NAHOMI	8,92	7,80	7,67	7,67	7,42	7,50	8,13	5,25	7,53	6,75	7,55	7,37			7,55	7,37	7,460				7,46	
SANCHEZ TENEDA KEVIN ANTHONY	6,00	7,20	6,32	7,07	5,10	5,22	6,50	4,50	5,79	2,00	6,10	5,03			6,10	5,03	5,565				5,56	
SANTAMARIA BARAHONA CRISTIAN SANTIAGO	8,45	7,80	6,80	7,00	7,32	7,02	7,68	4,50	7,11	5,25	7,04	6,73			7,04	6,73	6,885				6,88	
SUPE ANGO JENNIFER ALEXANDRA	8,30	6,32	6,55	7,40	7,60	7,82	7,05	6,00	7,60	7,75	6,84	7,63			6,84	7,63	7,235				7,23	
TENELEMA CHANGO ALEXANDER JOEL	8,40	8,09	7,57	7,60	7,95	7,52	8,02	7,00	7,69	7,50	7,81	7,65			7,81	7,65	7,730				7,73	
TIBAN AZOGUE STALIN JOEL	8,97	8,75	8,30	8,87	8,62	8,22	8,67	5,75	8,57	2,75	8,08	7,40			8,08	7,40	7,740				7,74	
TORRES SALAZAR NAOMI ELIZABETH	7,67	7,20					7,43															
VEGA HUATATOCA EVELYN JULIANA	8,37	7,15	7,92	8,02	7,85	7,02	7,81	4,50	7,63	8,00	7,14	7,70			7,14	7,70	7,420				7,42	
VILLACIS LALALEO ALEX DAVID	7,52	7,57	7,85	7,25	8,20	7,81	7,64	7,00	7,75	7,00	7,51	7,60			7,51	7,60	7,555				7,55	
Promedio	8,38	7,57	7,70	7,65	7,63	7,65	7,88	6,97	7,64	7,03	7,70	7,52			7,70	7,52	7,61				7,61	

## Ministerio de Educación de Ecuador

### CONCENTRADO DE CALIFICACIONES

**053658 EGB MATS AMBATO**

### 10mo EGBS - B

EGB PERIODO 1718 MATS053658

Materia: MATEMÁTICA (ce: CALIFICACIÓN)

Profesor(a): PALACIOS BELTRAN ALICIA ELIZABETH

	PARCIAL 1 (PROM Q1)	PARCIAL 2 (PROM Q1)	PARCIAL 3 (PROM Q1)	PARCIAL 1 (PROM Q2)	PARCIAL 2 (PROM Q2)	PARCIAL 3 (PROM Q2)	PROM Q1 (QUIM. 1)	EXAM Q1 (QUIM. 1)	PROM Q2 (QUIM. 2)	EXAM Q2 (QUIM. 2)	QUIM. 1 (QUIMESTRE 1)	QUIM. 2 (QUIMESTRE 2)	EXAM MEJORAMIENTO Q1 (QUIMEST 1)	EXAM MEJORAMIENTO Q2 (QUIMEST 2)	QUIMESTRE 1 (PASE DE AÑO)	QUIMESTRE 2 (PASE DE AÑO)	PASE DE AÑO (CAL FINAL)	SUPLETORIO (CAL FINAL)	REMEDIAL (CAL FINAL)	EXAMEN DE GRACIA (CAL FINAL)	CAL FINAL
BAÑO NARANJO JOSEPH ANDRES	8,95	8,77	8,95	7,95	7,10	8,43	8,89	8,00	7,82	8,00	8,71	7,85			8,71	7,85	8,280				8,28
BARRIONUEVO BOSQUEZ EMILY DOMENICA	6,42	6,90	7,52	7,65	7,30	7,65	6,94	7,75	7,53	8,50	7,10	7,72			7,10	7,72	7,410				7,41
BUENAÑO LUZURIAGA FERNANDA MICHELLE	9,00	8,60	7,52	7,15	7,80	7,65	8,37	8,25	7,53	8,50	8,34	7,72			8,34	7,72	8,030				8,03
CARRILLO LAGUA ERIKA NICOLE	8,12	8,20	7,32	7,32	7,10	7,92	7,88	6,75	7,44	4,25	7,65	6,80			7,65	6,80	7,225				7,22
CASTRO SALAZAR EMILY NAYELLY	8,77	8,35	8,37	8,60	7,85	9,03	8,49	8,00	8,49	9,00	8,39	8,59			8,39	8,59	8,490				8,49
CONDO OROZCO DANNA YAMILE	8,47	7,35	7,67	8,22	7,57	7,82	7,83	6,75	7,87	8,50	7,61	7,99			7,61	7,99	7,800				7,80
COQUE GUZMAN ALBA CRISTINA	8,82	7,39	7,78	7,50	7,65	8,55	7,99	7,00	7,90	8,50	7,79	8,02			7,79	8,02	7,905				7,90
CORDOVA SANDOVAL PAOLA BELEN	7,30	5,00	5,65	7,17	6,45	7,65	5,98	7,00	7,09	3,50	6,18	6,37			6,18	6,37	6,275				6,27
CORONADO CHILUIZA GIANFRANCO	8,87	8,45	8,00	7,82	7,97	8,43	8,44	8,25	8,07	9,50	8,40	8,35			8,40	8,35	8,375				8,37
DEL SALTO LOPEZ JAHAIRA LILIANA	8,20	7,90	8,22	7,80	7,75	8,20	8,10	8,00	7,91	6,75	8,08	7,67			8,08	7,67	7,875				7,87
DOICELA PINGOS BRYAN STALIN	7,35	7,20	6,70	7,10	7,32	8,05	7,08	7,00	7,49	7,00	7,06	7,39			7,06	7,39	7,225				7,22
ESCALANTE ASTUDILLO DOMENICA ARLETTE	7,05	5,09	5,68	7,77	6,40	8,23	5,94	7,50	7,46	9,50	6,25	7,86			6,25	7,86	7,055				7,05
GAMBOA CAZARES JOSUE JAVIER	9,00	9,10	9,25	8,67	8,82	9,22	9,11	7,00	8,90	9,50	8,68	9,02			8,68	9,02	8,850				8,85
GARCES ROJAS JULIANA MARGARITA	7,77	7,75	6,40	7,87	6,92	8,37	7,30	6,00	7,72	5,25	7,04	7,22			7,04	7,22	7,130				7,13
GAVILANES RAMOS VALERIA MONSERRATH	8,51	7,70	7,50	7,92	7,85	9,00	7,90	7,00	8,25	6,75	7,72	7,95			7,72	7,95	7,835				7,83
GORDON QUINDIGALLE ANABEL CRISTINA	9,52	9,80	9,58	9,50	9,25	9,32	9,63	10,0	9,35	9,50	9,70	9,38			9,70	9,38	9,540				9,54
GUAMANUISPE SILVA KAREN VANESSA	7,95	6,16	7,41	7,15	6,30	7,15	7,17	4,00	6,86	9,50	6,53	7,38			6,53	7,38	6,955				6,95
HEREDIA LUNA JONATHAN XAVIER	6,77	7,93	6,72	7,00	6,20	6,87	7,14	7,25	6,69	7,50	7,16	6,85			7,16	6,85	7,005				7,00
LOPEZ ASES DANIELA DE LOS ANGELES	9,05	9,45	8,90	9,30	8,42	9,48	9,13	6,75	9,06	9,50	8,65	9,14			8,65	9,14	8,895				8,89
LUCERO CHISAGUANO ELIANA ABIGAIL	9,22	9,50	9,50	9,05	8,50	9,45	9,40	10,0	9,00	9,50	9,52	9,10			9,52	9,10	9,310				9,31
MANOBANDA JEREZ MELANIE DAYANA	9,25	9,57	9,22	8,97	8,10	9,40	9,34	10,0	8,82	9,00	9,47	8,85			9,47	8,85	9,160				9,16
MERA JACOME DIANA CAROLINA	8,10	6,72	6,42	7,12	6,60	7,80	7,08	7,00	7,17	9,50	7,06	7,63			7,06	7,63	7,345				7,34
MONTACHANA LAGUA ERIK SAUL	7,55	7,05	7,00	7,10	7,22	7,15	7,20	7,25	7,15	9,50	7,21	7,62			7,21	7,62	7,415				7,41
NARANJO COCA ANTHONY PAUL	6,25	6,70	6,67	7,00	6,20	6,20	6,54	7,75	6,46	5,25	6,78	6,21			6,78	6,21	6,495				6,49
NUÑEZ PAZMIÑO TAMARA NICOLE	7,80	7,28	7,77	7,32	7,85	6,58	7,61	6,50	7,25	8,00	7,38	7,40			7,38	7,40	7,390				7,39
ORTIZ ORTIZ CARLA ANAHI	8,12	8,02	8,37	7,82	7,45	7,82	8,17	8,00	7,69	9,50	8,13	8,05			8,13	8,05	8,090				8,09
PICO MINA DOMENICA NATHALY	6,27	6,22	6,43	7,05	7,20	6,20	6,30	4,50	6,81	5,75	5,94	6,59			5,94	6,59	6,265				6,26
PILAPANTA MAISANCHE KARLA ABIGAIL	9,12	9,28	9,50	9,80	9,50	9,66	9,30	7,25	9,65	9,50	8,89	9,28			8,89	9,62	9,255				9,25
PULLUTAXI PULLOTASI DAYANA MICHELLE	9,05	8,07	8,47	8,62	8,77	9,22	8,53	5,75	8,87	9,25	7,97	8,94			7,97	8,94	8,455				8,45
QUINAPANTA GALARZA ERIKA KARINA	6,52	6,67	6,60	7,22	7,20	6,50	6,59	6,75	6,97	4,75	6,62	6,52			6,62	6,52	6,570				6,57
RAMIREZ VALENCIA EDUARDO SEBASTIAN	8,12	7,35	7,52	7,90	7,45	7,78	7,66	7,75	7,71	6,50	7,67	7,46			7,67	7,46	7,565				7,56
RANGEL VELA ALONDRA NAHOMI	8,22	8,27	8,97	8,27	7,50	8,22	8,48	8,25	7,99	9,50	8,43	8,29			8,43	8,29	8,360				8,36
SANCHEZ CISNEROS ZAINA ALEJANDRA	8,80	8,10	9,17	8,52	8,22	8,77	8,69	7,00	8,50	10,0	8,35	8,80			8,35	8,80	8,575				8,57
TAPIA ACURIO ANGEL SEBASTIAN	7,45	7,00	7,20	7,05	6,65	7,98	7,21	6,25	7,22	6,25	7,01	7,02			7,01	7,02	7,015				7,01
TIRADO DURAN EMILY DANIELA	7,22	6,85	8,10	7,77	7,75	8,60	7,39	5,50	8,04	7,00	7,01	7,83			7,01	7,83	7,420				7,42
TOROSINA PAUCAR KAREN NAOMI	7,75	7,07	7,11	7,12	7,40	7,28	7,31	7,50	7,26	5,50	7,34	6,90			7,34	6,90	7,120				7,12
TORRES IZQUIERDO SILVIA ALEJANDRA	8,30	7,20	8,08	8,02	7,50	7,43	7,86	7,75	7,65	9,50	7,83	8,02			7,83	8,02	7,925				7,92
VILLAFUERTE PARRA BELEN ALEJANDRA	7,35	6,57	7,52	7,67	7,20	7,23	7,14	7,75	7,36	7,00	7,26	7,28			7,26	7,28	7,270				7,27
YANCHAPANTA PAUCAR LIZETH ANABEL	7,75	7,82	8,30	7,35	7,60	7,45	7,95	8,50	7,46	9,50	8,06	7,86			8,06	7,86	7,960				7,96
Promedio	8,05	7,65	7,77	7,85	7,54	8,04	7,82	7,31	7,81	7,93	7,72	7,83			7,72	7,83	7,77				7,77

